HANDBUCH FÜR EISENBETONBAU

HANDBUCH

FÜR

EISENBETONBAU

HERAUSGEGEBEN VON

DR. INGENIEUR F. VON EMPERGER

K. K. OBERBAURAT, REGIERUNGSRAT IM K. K. PATENTAMT IN WIEN

ERGÄNZUNGSBAND I

(ZUR ERSTEN WIE ZUR ZWEITEN AUFLAGE)

BERLIN 1911

VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN

DIE KÜNSTLERISCHE GESTALTUNG DER EISENBETONBAUTEN

ERSTER ERGÄNZUNGSBAND DES HANDBUCHES FÜR EISENBETONBAU

ZUR ERSTEN WIE ZUR ZWEITEN AUFLAGE

BEARBEITET VON

E. VON MECENSEFFY

MIT 148 TEXTABBILDUNGEN

BERLIN 1911

VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN

KURZE INHALTSÜBERSICHT
der **ersten** Auflage des
HANDBUCHES FÜR EISENBETONBAU.

383159

Folgende Neueinteilung

ist für die zweite Auflage vorgesehen, deren einzelne Bände erscheinen sollen, nachdem die entsprechenden Bände der ersten Auflage vergriffen sein werden.

Erster Band: Entwicklungsgeschichte und Theorie des Eisenbetons.

I. Kapitel. Die Grundzüge der geschichtlichen Entwicklung des Eisenbetons. Bearbeitet von M. Foerster, Professor an der Kgl. Sächs. Technischen Hochschule in Dresden.

II. Kapitel. 1. Druckfestigkeit des reinen, bewehrten und umschnürten Betons.
2. Versuche mit Säulen und ihre Berechnung. Bearbeitet von Dr. Max R. v. Thullie, k. k. Hofrat, Professor an der Technischen Hochschule in Lemberg.

III. Kapitel. Versuche auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues namentlich mit Balken und Platten. Bearbeitet von Ingenieur O. Graf in Zuffenhausen bei Stuttgart.

IV. Kapitel. Theorie des Eisenbetonbalkens. Bearbeitet von Dr. Ing. Ph. Völker, Dozent für Eisenbeton an der Großherzoglich Technischen Hochschule in Darmstadt.

V. Kapitel. Versuche mit Gewölben. Bearbeitet von J. A. Spitzer, Ingenieur, Direktor der Firma G. A. Wayss u. Cie. in Wien.

VI. Kapitel. Theorie des Gewölbes und des Eisenbetongewölbes im besonderen. Bearbeitet von J. Melan, k. k. Hofrat, o. ö. Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.

Zweiter Band: Der Baustoff und seine Bearbeitung. (*Erscheint im März 1911.*)

I. Kapitel. Baustoffe. Bearbeitet von Dipl.-Ing. K. Memmler, und H. Burchartz, Ingenieur, ständige Mitarbeiter am Königl. Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde-West.

II. Kapitel. Betonmischmaschinen. Bearbeitet von H. Albrecht, Ingenieur in Berlin.

III. Kapitel. Transportvorrichtungen. Bearbeitet von R. Janesch, beh. aut. Bauingenieur in Wien.

IV. Kapitel. Vorrichten und Verlegen des Eisens. Bearbeitet von R. Janesch, beh. aut. Bauingenieur in Wien.

V. Kapitel. Betonierungsregeln. Bearbeitet von R. Janesch, beh. aut. Bauingenieur in Wien.

VI. Kapitel. Schalung im Hochbau. Bearbeitet von O. Rappold, Regierungsbaumeister in Stuttgart.

VII. Kapitel. Schalung bei Balkenbrücken. Bearbeitet von O. Rappold, Regierungsbaumeister in Stuttgart.

VIII. Kapitel. Schalung bei Bogen. Bearbeitet von Dr. techn. A. Nowak, Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.

Dritter Band: Grund- und Mauerwerksbau. (*Erschien im Jahre 1910.*)

I. Kapitel. Grundbau. Bearbeitet von Dr. Ing. F. v. Emperger, k. k. Oberbaurat, Regierungsrat im k. k. Patentamt in Wien.

II. Kapitel. Mauerwerksbau. Bearbeitet von Dozent Dr. techn. A. Nowak, k. k. Oberingenieur im Eisenbahnministerium in Wien.

Vierter Band: Wasserbau. (*Erschien im Jahre 1910.*)

I. Kapitel. Uferbefestigungen. Bearbeitet von F. W. Otto Schulze, Professor an der Technischen Hochschule in Danzig.

II. Kapitel. Schleusen. Bearbeitet von F. W. Otto Schulze, Professor an der Technischen Hochschule in Danzig.

III. Kapitel. Leuchttürme und Leuchtbaken, Hellinge, Schiffsgefäße. Bearbeitet von F. W. Otto Schulze, Professor an der Technischen Hochschule in Danzig.

IV. Kapitel. Wehre. Bearbeitet von F. W. Otto Schulze, Professor an der Technischen Hochschule in Danzig.

V. Kapitel. Staudämme und Talsperren. Bearbeitet von Dipl.-Ing. L. Kauf, techn. Bureauchef der Firma Wayss & Freytag A.-G. in München.

Fünfter Band: Flüssigkeitsbehälter, Röhren, Kanäle. (*Erschien im Jahre 1910.*)

VI. Kapitel. Flüssigkeitsbehälter. Bearbeitet von Ingenieur R. Wuczkowski in Wien.

VII. Kapitel. Röhrenförmige Leitungen und offene Kanäle, Aquadukte und Kanalbrücken. Bearbeitet von Regierungsbaumeister a. D. Lorey, Stadtbaurat in Zeitz.

Sechster Band: Brückenbau. (*In Vorbereitung.*)

I. Kapitel. Balkenbrücken. Bearbeitet von Regierungsbaumeister W. Gehler, stellvertretender Direktor der Firma Dyckerhoff u. Widmann A.-G., Privatdozent an der Kgl. Sächs. Technischen Hochschule in Dresden.

II. Kapitel. Bogenbrücken. Bearbeitet von Dipl.-Ing. Th. Gesteschi, Konstruktionsingenieur an der Technischen Hochschule in Berlin.

III. Kapitel. Die Anwendungen des Eisenbetons im Eisenbrückenbau. Bearbeitet von O. Colberg, Regierungsbaumeister a. D., Direktor der Firma Rella u. Neffe in Wien.

Siebenter Band: Eisenbahnbau, Tunnelbau, Stadt- und Untergrundbahnen, Bergbau. (*In Vorbereitung.*)

I. Kapitel. Eisenbetonbalkenbrücken. Bearbeitet von Homann, Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin und O. Colberg, Regierungsbaumeister a. D. Mit Anhang: Über einige auf Grund der „Vorläufigen Bestimmungen der Kgl. Eisenbahndirektion Berlin“ ausgeführte Bauten. Bearbeitet von J. Labes, Regierungs- und Baurat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

II. Kapitel. Eisenbahnschwellen. Bearbeitet von Dr.-Ing. R. Bastian in Biebrich a. Rh.

III. Kapitel. Leitungen. Bearbeitet von Dr.-Ing. R. Bastian in Biebrich a. Rh.

IV. Kapitel. Sonstige Anwendungen des Eisenbetons im Eisenbahnwesen. Bearbeitet von Dr.-Ing. R. Bastian in Biebrich a. Rh.

V. Kapitel. Tunnelbau. Bearbeitet von Dr. techn. A. Nowak, Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.

VI. Kapitel. Stadt- und Untergrundbahnen. Bearbeitet von Dr. techn. A. Nowak, Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.

VII. Kapitel. Bergbau. Bearbeitet von B. Nast, Ingenieur in Frankfurt a. M.

Achter Band: Feuersicherheit. Bauunfälle. Bestimmungen.

I. Kapitel. Feuersicherheit. Bearbeitet von Dr. Ing. R. Saliger, Professor an der Technischen Hochschule in Wien.

II. Kapitel. Bauunfälle. Bearbeitet von Dr. Ing. F. v. Emperger, k. k. Oberbaurat, Regierungsrat im k. k. Patentamt in Wien.

III. Kapitel. Bestimmungen. Bearbeitet von O. Natorp, Geheimer Baurat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

Neunter Band: Hochbaukonstruktionen. I.

I. Kapitel. Innerer Ausbau. Bearbeitet von Professor P. Bastine in Karlsruhe.

II. Kapitel. Treppen. Bearbeitet von Dipl.-Ing. E. Elwitz in Düsseldorf.

III. Kapitel. Kragbauten, Hoch- und Ingenieurbau. Bearbeitet von R. Heim, Oberingenieur der Firma N. Rella & Neffe in Wien.

Zehnter Band: Hochbaukonstruktionen. II.

I. Kapitel. Dachbauten. Bearbeitet von Dr. Ing. R. Saliger, Professor an der Technischen Hochschule in Wien.

II. Kapitel. Kuppelgewölbe. Bearbeitet von R. Kohnke, Professor an der Technischen Hochschule in Danzig.

Elfter Band: Gebäude für besondere Zwecke. I.

I. Kapitel. Geschäftshäuser. Bearbeitet von O. Neubauer, Regierungsbaumeister in Berlin.

II. Kapitel. Saal- und Versammlungsbauten. Bearbeitet von R. Thumb, Dipl.-Ing. in München.

III. Kapitel. Fabrik- und Lagerhäuser. Bearbeitet von F. Boerner, Ingenieur in Düsseldorf.

Zwölfter Band: Gebäude für besondere Zwecke. II.

I. Kapitel. Silos. Bearbeitet von S. Sor, Oberingenieur der Firma Wayss & Freytag A.-G. in Berlin.

II. Kapitel. Landwirtschaftliche Bauten. Bearbeitet von Dr. Ing. L. Hess, k. k. Professor in Brünn.

III. Kapitel. Schornsteine. Bearbeitet von Dr. Ing. R. Saliger, Professor an der Technischen Hochschule in Wien.

Zur ersten und zweiten Auflage:

Erster Ergänzungsband:

Die künstlerische Gestaltung der Eisenbetonbauten. Bearbeitet von E. von Mecenseffy, Professor an der Technischen Hochschule in München.

Jeder Band besitzt ein **Sachverzeichnis**, das von Stadtbaurat a. D. E. Brugsch, Professor an der Technischen Hochschule in Hannover bearbeitet ist.

VORWORT.

Der Gegenstand dieses „Ergänzungsbandes“ ist bisher wohl in einzelnen Aufsätzen, Vorträgen usw. bruchstückweise behandelt worden. Hier aber wird zum ersten Mal versucht, an Hand einer reichen Auswahl von Abbildungen nach Bauwerken aus einem großen Teile der gesitteten Welt, den Einfluß des Eisenbetons auf die Baukunst der Gegenwart nach allen Richtungen gründlich zu prüfen und daraus Grundsätze für seine künstlerische Gestaltung zu gewinnen.

Der Verfasser, selbst Architekt, war bemüht, einerseits dem Bedürfnis seiner engeren Fachgenossen, anderseits dem der Ingenieure gerecht zu werden; er mußte aber eben darum auf jeder der beiden Seiten schon ein gewisses Maß von Verständnis für solche Dinge voraussetzen, welche die andere hauptsächlich angehen. Andernfalls wäre der Umfang des Buches ins Uferlose gewachsen, sehr zum Schaden seiner Klarheit und Übersichtlichkeit. In der kritischen Würdigung ausgeführter Bauten hat er sich, soweit es anging, Zurückhaltung auferlegt, um dem eigenen Urteil des Lesers möglichst weiten Spielraum zu gönnen.

Der Verlag hat an sorgfältiger Ausführung nichts gespart, was zu einem Erfolg dieser Arbeit irgend beitragen konnte; hierfür sei ihm an dieser Stelle gedankt. Besonders aber bin ich dem Herausgeber, Herrn Oberbaurat Dr. Ing. v. Emperger, verpflichtet, der mir u. a. fast die gesamten aus Österreich und Amerika stammenden Unterlagen verschafft hat. Endlich gebührt Dank auch einer Reihe von Fachgenossen und Eisenbetonfirmen, die in entgegenkommender Weise Lichtbilder der von ihnen ausgeführten Bauwerke zur Verfügung stellten.

München, 1. Februar 1911.

E. v. Mecenseffy.

Inhalts-Verzeichnis

des

I. Ergänzungsbandes

Die künstlerische Gestaltung der Eisenbetonbauten.

Die künstlerische Gestaltung der Eisenbetonbauten.

Bearbeitet von **E. von Mecenseffy**, Professor an der Technischen Hochschule in München.

---

1. Einleitung.

Über Grundsätze künstlerischer Gestaltung zu schreiben, ist unter allen Umständen eine mißliche Sache, selbst wenn es sich um Schaffensgebiete handelt, deren Entwicklung und allmähliche Wandlungen durch lange Zeiträume und an Hand zahlreicher Meisterwerke verfolgt werden können; denn die Eingebungen des Genius einerseits, die launenhaft verschlungenen Wege des Zeitgeschmacks — der Mode, wenn man will — anderseits fügen sich nur schwer in den Rahmen eines stetigen, verstandesmäßig begründbaren Entwicklungsbildes. Die Kunst- und namentlich die Architekturschriftstellerei des 19. Jahrhunderts liefert dafür zahllose Beispiele. Was ist da nicht alles der Reihe nach als „Zopf", „Entartung", „Verfall" usw. verketzert worden, das oft wenige Jahre später mit Eifer studiert und als unerreichtes Muster gepriesen und — nachgeahmt wurde! Und welch grundverschiedene Lehren wurden da als Ausgangspunkt für die Be- oder Verurteilung des Vorhandenen wie des Neuentstehenden aufgestellt! Die schwülstige Symbolik Böttichers, die einseitig konstruktive Anschauung Viollet-le-Ducs, der alle und jede Kunstform aus Konstruktion und „Raisonnement" ableiten zu können glaubte, und die tiefgründige, wenn auch vielleicht nicht völlig erschöpfende Bekleidungs- und Schmucktheorie Sempers — das und vieles andere wurde neben- und nacheinander gelehrt, geglaubt, mit stürmischer Leidenschaft bekämpft und verteidigt, während die wirkliche Entwicklung des Kunstschaffens sich wenig darum kümmerte und ihren eigenen, nicht vorhergesehenen und unvorhersehbaren Weg ging. „Erlaubt ist, was gefällt!" — Das ist so ziemlich der einzige Grundsatz, der in dem Wirrwarr der Meinungen und — Schlagworte Stich gehalten hat.

Doppelt mißlich wird die Aufgabe dann, wenn es sich um eine Neuerung in der Baukunst handelt, deren Ursprung kaum drei Jahrzehnte zurückliegt und deren konstruktives Wesen erst seit ganz wenigen Jahren so weit geklärt erscheint, daß damit eine sichere Grundlage für weitere Entwicklung gewonnen ist. Ich gestehe unumwunden, daß ich weit lieber der Mahnung nachleben möchte: „Rede nicht, Künstler, bilde!“ Aber die Gelegenheit zum Bilden auf diesem Gebiete ist mir bis jetzt leider versagt geblieben, während man mich in dringender Weise zum Reden aufforderte. So bin ich der Versuchung erlegen und wage es, mit Worten und Gedanken einer Frage näherzutreten, deren wahrhaftige Lösung eigentlich doch nur von der gestaltenden Tat bedeutender künstlerischer Persönlichkeiten erwartet werden darf.

Glücklicherweise werde ich in der Lage sein, mit meinen Erörterungen da und dort an schon vollendete Leistungen dieser Art anzuknüpfen und so den Boden der Wirklichkeit einigermaßen unter den Füßen zu behalten. Jeder Tag bringt Neues auf diesem fruchtbaren Gebiete, und es mag leicht geschehen, daß meine Darlegungen durch die Ereignisse überholt werden, ehe sie gedruckt sind. Mich sollte das nicht grämen, und ich wäre schon zufrieden, wenn es mir gelänge, durch geordnete Darstellung des bis jetzt Erreichten einige Anregungen für das künftige Schaffen anderer zu bieten. Sehr erleichtert wird mir meine Aufgabe dadurch, daß Herr Neubauer in dem Abschnitte des Handbuches über Geschäftshausbau (erste Auflage, Bd. IV., 2. T.) schon vieles von dem dargelegt hat, was ich hier zu sagen hätte. Namentlich was dort unter H. 1 gesagt ist, hat meinen vollen Beifall.

Die Erfindung und erfolgreiche Einführung des Eisenbetons bedeutete für die Baukunst nicht mehr und nicht weniger als die Verfügung über ein ganz neues, noch niemals dagewesenes Konstruktionsmittel, das zwar eine überraschende Anpassungsfähigkeit an jede mögliche Formensprache besitzt, dem aber das bisher Hergebrachte und Überlieferte doch nicht recht „liegt“; denn dieses rechnet damit, daß die Einzelheiten aus dem harten, spröden Stein frei herausgemeißelt und daß die Gebäude aus einer großen Zahl übereinandergelegter Schichten aufgeführt werden, was so ziemlich das gerade Gegenteil der Betontechnik darstellt. Freilich kommt dazu der sehr schwerwiegende Umstand, daß die Einführung des Eisenbetons zeitlich zusammenfiel mit einer gewissen Katzenjammerstimmung gegenüber der überlieferten Formenwelt, die man in einem beispiellosen, ein halbes Jahrhundert währenden Rausche durchgekostet, nach allen Richtungen studiert, bis zum Mißbrauch ver-

wendet und — voll Überdruß wieder beiseite geworfen hatte. Dieses Zusammentreffen scheint Ursache gewesen zu sein, daß man dem Eisenbeton unbefangener entgegenkam als z. B. seinem unmittelbaren Vorgänger unter den neuen Baustoffen, dem Eisen, nach dessen angemessener Gestaltung ja noch heutigentags mit heißem Bemühen gerungen wird. Um ähnlich günstige Bedingungen für stilistische Neuschöpfungen, wie sie die Gegenwart bietet, wiederzufinden, müssen wir bis ins 12. und 13. Jahrhundert zurückgehen, wo die Erfindung der spitzbogigen Rippenwölbung zeitlich zusammenfiel mit dem Übergang der Ausübung der Baukunst von den Klöstern auf Laienhandwerker und Künstler. Dieser Übergang hatte ein völliges Verblassen der ohnedies durch nordisch-germanischen Einfluß schon stark geschwächten antiken Formüberlieferung zur Folge. Obendrein war man durch die Kreuzzüge mit morgenländischer Art und Bauweise bekannt geworden, was sicher von nicht geringem Einfluß gewesen ist. Damals war der gotische Baustil die Frucht dieser günstigen Verhältnisse; mag sein, daß die nächsten Jahrzehnte Zeugen einer ähnlich glänzenden Neuschöpfung zu werden berufen sind.

Ein Ereignis verwandter Art war die Verdrängung des verkleideten Holzbaues durch den Steinbau in der Tempelbaukunst der Griechen mit der daraus hervorgegangenen klassischen Ausprägung des antiken Formenkanons. Leider wissen wir von den veranlassenden und begleitenden Umständen dieser Umwälzung zu wenig Sicheres, um sie hier zum Vergleich heranzuziehen.

Diesen Vorgängen, soweit sie auch zeitlich auseinanderliegen, ist ein Zug gemeinsam, den ich schon an dieser Stelle stark hervorheben möchte: Alle Einzelformen schließen sich zunächst eng der vorhandenen Überlieferung an, um sich erst allmählich zu größerer Freiheit, ja, fast bis zur völligen Verleugnung ihrer ursprünglichen Herkunft umzugestalten. Wir dürfen daher wohl auch von den Neuschöpfungen unserer Tage nicht gleich zu viel erwarten. Das Ausreifen der griechischen Bauformen dauerte mehrere Jahrhunderte, die Gotik brauchte von den ersten Anfängen bis zur völligen Reife etwa einhundert Jahre. Es kann sein, ja, es ist sogar wahrscheinlich, daß die jetzige Gärung in kürzerer Zeit vollendet sein wird; heute ist sie jedenfalls noch in ihren Anfängen.

Das Kunstgewerbe hat allerdings schon eine gewaltige Vorarbeit geleistet, und wie im Mittelalter die Kunst- und Denkweise Vorderasiens, so sehen wir jetzt die des fernen Ostens, zumal Japans, mit der unseren in enge, befruchtende Wechselwirkung treten. Erinnert man sich außerdem der ungeheuren technischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umwälzungen des letzten Jahrhunderts, der ge-

waltig veränderten Art des Betriebes in Kunst und Handwerk, worin die technische und die kaufmännische Rechnung eine früher ungeahnte Bedeutung gewonnen haben; bedenkt man die gegen früher schier unendlich vermehrte Möglichkeit des raschen Austausches aller Güter, Gedanken und Errungenschaften, die ganz veränderte Art der Vorbildung und Lebenshaltung aller an der Baukunst beteiligten Künstler, Techniker und Handwerker — so stehen wir einer überraschenden Fülle von Einflüssen gegenüber, die alle ihr Teil an der werdenden neuen Kunst zu beanspruchen haben. Unsere Aufgabe wird sein, das herauszufinden, was auf Rechnung der rein technischen Neuerung, also des Eisenbetonbaues, zu setzen ist.

2. Bautechnik und Baukunst zur Zeit der Einführung des Eisenbetons.

Es liegt mir durchaus fern, hier eine eingehende Abhandlung über die Baukunst am Schlusse des 19. Jahrhunderts zu schreiben; vielmehr möchte ich nur jene Erscheinungen kurz zusammenfassen, die als Vorbedingung oder Vorbereitung für unsere Bauweise anzusehen sind.

Der alterprobte Schatz bautechnischen Könnens, den das ausgehende Mittelalter hinterlassen, hatte bis tief ins 19. Jahrhundert hinein keine wesentliche Mehrung erfahren, man müßte denn die glänzende Ausbildung der Verputztechnik im 17. und 18. Jahrhundert als solche gelten lassen, obwohl sie eigentlich technisch dem aus dem klassischen Altertum Überlieferten kaum viel Neues hinzufügte. Dagegen waren um die Mitte des 19. Jahrhunderts zwei wichtige Neuerungen hinzugetreten: die allgemeine Einbürgerung der hydraulischen Mörtelbildner und die Entwicklung des Eisens zu einem selbständigen Konstruktionsmittel.

Erstere war bedingt durch die Erfindung der künstlichen Zemente, namentlich des Portlandzements; sie hatte zum ersten Male — wenn man von dem Füllmauerwerk römischer Bauten absieht — die Herstellung künstlicher Baukörper möglich gemacht, die schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit an Härte und Tragfähigkeit vielen natürlichen Steinen ebenbürtig sind und denen man, allerdings nach zahlreichen Mißgriffen und Fehlversuchen, zuletzt auch eine zweckmäßige Behandlung der Außenflächen angedeihen zu lassen lernte. Dieser bedeutsame Fortschritt läßt sich in stilistischer Hinsicht vom Eisenbetonbau schlechterdings nicht trennen; denn auch bei letzterem tritt nur der Beton in die äußere Erscheinung, und die Behandlung der Außenflächen ist die gleiche, ob mit oder ohne Eiseneinlagen.

Wir werden uns daher mit ihr noch besonders zu befassen haben. Anderseits sind häufig auch gemauerte Baukörper mit Eiseneinlagen versehen worden, und dies hat zu bedeutsamen Ergebnissen geführt. Solche bewehrten Mauerkörper sind mit dem Eisenbeton ebenfalls, wenn auch in anderer Richtung, wesensverwandt und können demzufolge in unserer Besprechung nicht ganz übergangen werden.

Bei Betrachtung des Eisens scheidet das Gußeisen völlig aus. Seine Bedeutung für die Bautechnik ist nachgerade so nebensächlich geworden, daß es als stilbildender Stoff nicht mehr in Frage kommt. Ebensowenig will ich von der uralten kunstgewerblichen Verwendung des geschmiedeten Eisens reden, dessen Technik und Stil — gleich den meisten des Kunstgewerbes — nach einigen Jahrzehnten des Niederganges eine glänzende Wiedergeburt erlebten und heute auf einer Höhe stehen, die den Vergleich mit keiner vergangenen Zeit zu scheuen braucht. Nur mit dem gewalzten Eisen als Stoff für selbständige Tragwerke will ich mich kurz befassen, also mit jenen in ihrer Art bewunderungswürdigen Leistungen der Ingenieurkunst, die der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts eigentümlich sind.

Schon sehr frühzeitig, als kaum die ersten großen Taten auf diesem Gebiete bekannt geworden waren, hatte man daran die Hoffnung auf einen „neuen Stil" geknüpft, nach welchem man gerade damals — etwa in den vierziger und fünfziger Jahren — eifrig auf der Suche war. Aber nur zu bald erwies sich diese Hoffnung als trügerisch. Gerade jene Formen des Eisenbaues, die ihrer einfachen Berechnungsweise halber zunächst bevorzugt wurden, die Balkengitterbrücke und der Balkendachbinder, haben bis zum heutigen Tage allen Versuchen widerstanden, sie dem allgemeinen Empfinden künstlerisch näher zu bringen; selbst die geistvollen Raumschöpfungen eines Berlage in der Amsterdamer Börse vermögen an dieser meiner Meinung nichts zu ändern. Auch die vielfach erwartete allmähliche Anpassung des Geschmackes an das fremdartige Neue durch Gewöhnung ist ausgeblieben. Noch heute empfinden wir solche Gebilde als häßlich und fremd, namentlich, wenn sie sich in ein hervorragend schönes Landschafts- oder Stadtbild einfügen oder einen sonst wohlgegliederten Raum nach oben abschließen sollen.

Es scheint, als ob der großmaschige Dreiecksverband mit seiner harten Unruhe, die durch Überschneidungen bis zur Unerträglichkeit gesteigert werden kann, sich als jeder Schönheit Feind erweisen sollte. Daran hat auch die Erfindung der Auslegerbrücken nicht viel geändert, wenn auch zugegeben werden muß, daß es bei kleineren Bauwerken dieser Art, z. B. unter anderen bei der Weserbrücke in

Bremen, gelungen ist, ein ziemlich befriedigendes Bild zu erzielen; dafür sind gerade die größten und berühmtesten Auslegerbrücken, wie die Donaubrücke bei Tschernawoda, die Firth of Forth-Brücke und die neue Eisenbahnbrücke über den Mississippi nördlich St. Louis von geradezu trostloser Häßlichkeit.

Bei weitem erfreulicher sind jene Eisenbauten, in deren Tragewerk nur einerlei Spannung vorherrscht, die dann in dem hauptsächlich zur Erscheinung kommenden Bauteil zusammengefaßt und für das Gesamtbild bestimmend wird: Sowohl Ketten- und Seilbrücken, wie auch Bogenbrücken mit obenliegender Fahrbahn sind schon sehr frühzeitig mit durchaus befriedigender, ja, hervorragender künstlerischer Wirkung ausgeführt worden; als Beispiele nenne ich die alte Kettenbrücke in Budapest, die Ohiobrücke in Cincinnati, die Eadsbrücke über den Mississippi in St. Louis und aus neuerer Zeit die Alexanderbrücke in Paris, die als hervorragende Lösung einer sehr flachen Spannung genannt zu werden verdient. Aber auch die Bogenbrücke mit unten oder in der Mitte liegender Fahrbahn ist nicht ohne Geschick und Glück verwendet worden und hat sich, auch ohne mittelalterliche Tortürme an den Enden, künstlerischer Wirkung weit fähiger erwiesen als die Balkenbrücke: Die kräftige Betonung des allein tragenden Obergurtes und das Fehlen der verwirrenden Diagonalen genügen, um die sonst unüberwindlichen Schönheitsmängel zu beheben. Ganz ähnlich verhält es sich im Hochbau bei den bogenförmigen Hallenbindern, gleichviel, ob mit zwei, drei oder gar vier Gelenken, aus Guß- oder Schmiedeeisen; für den modernen Großbahnhof und verwandte Raumgebilde ist diese Konstruktion ja zur Regel geworden, und man darf wirklich mit ziemlicher Berechtigung von einem eigenen Stil dieser Hallenbauten reden. Das Fachwerk in den Bogenbindern ist so kleinmaschig, daß es gegenüber der mächtigen Hauptform zurücktritt und kaum mehr stört; übrigens hat man es an der neuen großen Festhalle in Frankfurt a. M. (Arch. F. v. Thiersch) sogar ganz unterdrückt, d. h. durch eine zusammenhängende, mittels achteckiger Öffnungen durchbrochene Blechwand ersetzt.

Allein dieser besondere Stil ist so ziemlich auf das Innere der großen Hallenbauten beschränkt geblieben. Die mächtige Dachwölbung und die auffallend großen Fenster lassen zwar auch von außen erkennen, daß es sich um einen ungewöhnlich weiten und hohen Raum handelt, sonst aber beherrschen Stein oder steinartige Stoffe das Äußere, und von einer Heranziehung des Eisens zur Durchbildung der Schauseiten ist kaum jemals etwas zu merken. Versuche dazu sind zwar da und dort

gemacht worden, aber sie sind vereinzelt geblieben, und Schule hat keiner davon gemacht.

Schlimmer steht es mit dem Einfluß des Eisens auf die Erscheinung der übrigen modernen Hochbauten, besonders des Wohnbaues. Hier ist es nicht einmal im Inneren zur Ausbildung eines Eisenstils gekommen. Verschiedene Anläufe, die früher hierzu gemacht worden waren, mußten bald aufgegeben werden, weil es sich herausstellte, daß dem Eisen die Eigenschaft der Feuersicherheit abgeht, die nun einmal bei den meisten Bauwerken nicht entbehrt werden kann. So ausgiebig man daher das Eisen auch als tragenden Stoff verwendet, tritt es doch nur ausnahmsweise in die Erscheinung, wird vielmehr fast überall sorgfältig mit feuerschützenden Stoffen umkleidet. Zwar brauchte das kein Hindernis einer eigenartigen Stilbildung zu sein, die Entwicklung der griechischen Kunst hat das bewiesen; aber noch ist es nicht so weit gekommen, am wenigsten in dem gelobten Lande der umkleideten Eisenkonstruktion, in Nordamerika, und schon erwächst dieser Bauweise ein gefährlicher, ihr an stilbildender Kraft anscheinend weit überlegener Nebenbuhler im Eisenbetonbau.

Für das Äußere ist zwar die Forderung der feuersicheren Umkleidung nicht so zwingend wie für das Innere, es hat auch allenthalben nicht an bemerkenswerten Versuchen gefehlt, einen Stil für das sichtbare, ausgemauerte Eisenfachwerk zu finden, aber auch sie haben keinen dauernden Erfolg gehabt: vollständige Verkleidung mit steinartigem Stoff ist heute die ziemlich ausnahmslose Regel; meist sind die fraglichen Bauwerke überhaupt nicht als Eisenbauten zu erkennen, so z. B. alle mir bekannten amerikanischen Himmelskratzer.

Am größten ist noch der Anteil des Eisens an der äußeren Erscheinung von Läden und Warenhäusern. Darüber ist schon viel veröffentlicht worden, jeder Leser kennt auch sicher gute Beispiele dieser Art, wie Magasins du Printemps in Paris, „Allgemeine Zeitung“ in München und viele andere. Neuerdings wird aber auch bei dieser Gruppe der Feuersicherheit zuliebe die Kennzeichnung als Eisenbau mehr und mehr verwischt, z. B. Wertheim in Berlin, Oberpollinger in München.

Fast versteht es sich von selbst, daß den zahllosen I-Trägern, Gitterstützen u. dergl., die ohne Zusammenhang unter sich als bequeme Nothelfer jahraus, jahrein in unseren städtischen und — leider — auch ländlichen Wohn- und Geschäftshäusern eingebaut werden, kein besseres Los zuteil ward: sorglich mittels „Rabitz“-Umhüllung oder völliger Einmauerung gegen Feuer und — vor-

witzige Augen geschützt, verraten sie durch keinen Zug des Gebäudes ihre doch so notwendige Gegenwart. Wohl hat es auch hier nicht an eifrigen Versuchen gefehlt, dem Eisen auch stilistisch zur gebührenden Geltung zu verhelfen — Versuchen, an die zum Teil hohes künstlerisches Können gesetzt worden ist; ich brauche beispielsweise nur an Otto Wagners Bauten der Wiener Stadtbahn zu erinnern, um dies zu erweisen. Dauernder, unbestrittener Erfolg ist ihnen bis jetzt trotzdem versagt geblieben.

Im Inneren der Gebäude finden wir noch am ehesten umhüllte Eisenstützen, die sich nicht in die erborgten Formen des Steinbaues verkleiden; sie nähern sich dann in ihren Abmessungen so sehr denen des Eisenbetons, daß sie von diesem nur durch Kundige wegzukennen sind. Man vergleiche die beiden Innenbilder (Abb. 1 u. 2) aus den gleichzeitig entstandenen Münchener Warenhäusern „Oberpollinger" und „Tietz"; es dürfte aus den bloßen Raumverhältnissen schwer zu erkennen sein, welches von beiden der umhüllte Eisenbau und welches der Eisenbetonbau ist.

Der so erstaunlich geringe Einfluß des Eisens auf die baukünstlerische Gestaltungstätigkeit im letzten halben Jahrhundert mit seinen zahlreichen neuen Bauaufgaben beweist, daß Konstruktion und Zweck keineswegs, wie manche wollen, die einzigen, ja, wahrscheinlich nicht einmal die wichtigsten stilbildenden Kräfte darstellen. Bei der gegenwärtigen Stilbewegung kamen in der Tat die kräftigsten Antriebe nicht vonseiten der Konstruktion. Es war vor allem die aus dem Stilchaos der achtziger Jahre immer klarer aufdämmernde Erkenntnis, daß man die Bedeutung schmückender Einzelheiten weit überschätzt habe; die Entdeckung des Reizes jener anspruchslosen Bauwerke, die nur durch wohlabgewogene Massen, gut verteilte Wandflächen und Öffnungen und nicht ängstlich versteckte Dächer wirken, dabei aber den innigsten Zusammenhang mit ihrer Umgebung, gleichviel ob Landschaft oder Straße, zu wahren verstehen. So wurden Bodenständigkeit und eine zuweilen an Nüchternheit streifende Schlichtheit die Losungsworte in der Baukunst von gestern und heute. Hand in Hand damit und gleichlaufend mit dem Kunstgewerbe ging ein liebevolles Vertiefen in das Handwerkliche; für manche Techniken bedeutete dies eine förmliche Wiedererweckung, so z. B. für den Verputz, der namentlich in Süddeutschland und Österreich sorgsame Pflege gefunden hat. Auch an die Farbe wagt man sich da und dort wieder mit lange unerhörter Kühnheit heran. Neben einzelnen Münchener Versuchen und den erfolgreichen Bestrebungen der Brüder Seidl in Tölz und Murnau ist hier als bedeutsame Tat die völlige Ausmalung des Graubrüdermarktes in Kopenhagen zu nennen, der



Abb. 1. Mittelhof im Waarenhause „Oberpollinger“, München.
Umhüllter Eisenbau.
Arch. Heilmann u. Littmann.



Abb. 2. Mittelhof im Waarenhause H. Tietz, München.
Eisenbetonbau.
Arch. Heilmann u. Littmann.

in seiner fröhlichen Buntheit wie eine Offenbarung auf den wirkt, der ihn ahnungslos zum ersten Male betritt.

So finden wir vieles, ja, das meiste von dem, was das Wesen heutiger Baukunstübung ausmacht, unabhängig vom Eisenbeton vorbereitet, noch ehe dieser eine so überragende Wichtigkeit gewann, wie sie ihm heute zukommt. Hüten wir uns also, sein Auftreten als stilbeeinflussende Kraft zu überschätzen.



Abb. 3. Zacherlhaus am Bauernmarkt in Wien.
Arch. v. Kraus, Tölk u. Plečnik. — Ausgeführt von Ast u. Co.

3. Die Konstruktionsformen des Eisenbetons im allgemeinen und am Äußeren der Hochbauten.

Alle Gestaltungen des Beton- und Eisenbetonbaues sind ausnahmslos **einer** Beschränkung unterworfen, die in der unabänderlichen Herstellungsweise ihren Grund hat: Sie werden in Formen gestampft, und die Rücksicht auf die Herstellung der Form legt dem ent-

werfenden Baumeister zunächst eine weitgehende Entsagung auf. Denn entweder müssen jene Formen an Ort und Stelle aus Brettern gezimmert werden, die, spröde, wie sie sind, nur ziemlich schlichte geometrische Flächen und Körper zu bilden gestatten. Oder es handelt sich um Bauteile, die fertig geformt an die Baustelle gebracht werden und bei denen daher auf die wiederholte Verwendung der nämlichen Form Bedacht zu nehmen ist. In beiden Fällen dürfen Unterschneidungen nur mit großer Vorsicht angewendet werden, weil sie das gute Einstampfen des Grobmörtels stets erschweren, in manchen Fällen sogar unmöglich machen können. Bei Holzschalungen



Abb. 4. Auswandererhotel in Fiume (Ungarn).
Erbaut von Prof. v. Zielinski, Budapest.

lassen sich ohne große Mühe Einsprünge von geringer Tiefe erzielen, wie Rillen, Kerben, Kassetten oder Fasen, man braucht nur entsprechende Einlagen in die Schalung zu machen. Eisenbetonkörper verlangen aber dabei sorgfältigste Rücksicht auf die Lage der Bewehrungen, woraus folgt, daß das Entwerfen der Konstruktion und das der Zierformen auf das engste Hand in Hand gehen müssen. Es ist nicht überflüssig, diesen in früheren Zeiten selbstverständlichen Grundsatz hier zu betonen; denn bei dem losen Zusammenhang, der zwischen einer Eisenkonstruktion und ihrer Bekleidung besteht, ist er leider stark außer Übung, ja, fast in Vergessenheit geraten. Der Eisenbeton scheint mir berufen, diesen ungesunden Zustand beseitigen zu helfen.

Weit schwieriger sind Gesimse oder andere vorspringende, wagerechte Gliederungen zu bilden. Sie erfordern stets sehr viel Aufwand an mühseliger Schalungsarbeit, ihre wahllose Häufung müßte daher als stilwidrig bezeichnet werden. Dagegen spielt die Größe des Vorsprungs gar keine Rolle, weil mit Hilfe der Eisenbewehrung auch der stärksten Vorkragung leicht der nötige Halt verliehen werden kann. Dies alles trifft zu bei abschließenden Hauptgesimsen sowie bei Vorkragungen von Erkern und ganzen Stockwerken. Solche Bildungen werden also ohne Zweifel zu den wichtigsten und wirksamsten



Abb. 5. „Les grands moulins“ in Nantes.
Nach Christophe, „Le Béton armé“.

Mitteln der äußeren Gliederung von Eisenbetonbauten zählen. Aber auch die Platten offener Balkone werden sich zwanglos dem Konstruktionssystem einfügen, sobald sie als einfache Fortsetzung einer Zwischendecke über die äußere Flucht hinaus auftreten.

Der Abschnitt „Kragbauten“ (erste Auflage, IV. Bd., I. T., Xd) dieses Handbuches zeigt in reicher Auswahl die konstruktiven Möglichkeiten, die sich in dieser Richtung bieten. Hier sollen nur einige Ergänzungen hinzugefügt werden, die mir vom Standpunkt der künstlerischen Betrachtung nötig erscheinen.

Zunächst gibt Abb. 3 die Gesamterscheinung des „Zacherlhauses“ am Bauernmarkt in Wien (Arch. v. Kraus, Tölk u. Plečnik), dessen Konstruktion in den Abb. 54 u. 55 des genannten Abschnittes dargestellt ist. Allerdings ist das Gesims wie das ganze Haus mit anderem kostbaren Stoff verkleidet. Ich benutze aber diese Gelegenheit, um ausdrücklich zu betonen, daß ich solche Bekleidung für durchaus berechtigt halte, sofern nur nicht versucht wird, damit eine von der wirklichen durchaus verschiedene Konstruktion vorzutäuschen, wenn vielmehr, wie hier geschehen, die Bekleidung sich ehrlich für das gibt, was sie ist.



Abb. 6. Bootshaus auf der Insel Brioni bei Pola, Istrien.
Ausgeführt von Ast u. Co.

Abb. 4 läßt an einem Auswandererhotel in Fiume erkennen, wie weit man bei Gesimsen aus Eisenbeton mit dünner, zierlicher Gestaltung gehen kann, wenn auch solches vielleicht nicht jedermann zusagen mag.

Drei Bauwerke, die mir, jedes in seiner Art, gut gelungen vorkommen, zeigen die Abb. 5 u. 6, sowie Abb. 26 auf S. 48.

Das Landhaus in Passy (Arch. Richard) ist zugleich ein sehr gutes Beispiel eines als solcher klar gekennzeichneten Fachwerkbaues; seine Formgebung ist augenscheinlich beeinflußt von Baudots St. Jean de Montmartre.



Abb. 7. Haus in München, Auguststraße 54.
Arch. Gebr. Rank.

Merkwürdigerweise ist es nicht leicht, Beispiele für Erkerbauten in Eisenbeton an Wohngebäuden zu finden trotz der ungemeinen Häufigkeit dieses Baugliedes in deutschen Landen. Die Ursache dürfte darin zu suchen sein, daß Zwischendecken aus Eisenbeton im deutschen Wohnbau noch sehr selten sind; in eine Holzbalkenlage aber lassen sich eiserne Erkerträger sehr leicht einbauen, während ein Eisenbetonerker nur mit der Außenmauer fest verbunden werden könnte. Abb. 7 zeigt ein treffliches, auch an anderer Stelle dieses Handbuches (erste Auflage, IV. Bd., 2. T., XI. f, J. I., S. 566) besprochenes Beispiel; hier ist nur eine Gesamtdarstellung



Abb. 8. Eingang zum Hotel Union in München.
Arch. R. Berndl.

der Schauseite gegeben, während für alles andere auf die eben genannte Stelle verwiesen wird. Die Erker dieses Hauses zeigen, daß es ästhetisch wie konstruktiv sehr wohl möglich ist, der tief herabreichenden Konsolen zu entraten. Noch viel leichter als beim Erker geht dies natürlich beim offenen Balkon, wofür uns der Eingang zum Hotel Union an der Barerstraße in München (Arch. Rich. Berndl, Abb. 8) als Beispiel dienen möge. Hier ist der Balkon zugleich Schutzdach für die Eingangsnische — eine zwecklich wie schönheitlich gleich gelungene Lösung. Wesensverwandt mit dem Balkon ist die nach innen auskragende Galerie in Saal- und Theaterbauten. Die

Anwendung unseres Baustoffes für solche Aufgaben ist ungemein häufig, ja, in neuester Zeit schier ausschließend geworden. Merkwürdig selten sind aber dabei die Versuche, die Konstruktion in der äußeren Erscheinung des Bauteils zu verwerten. Die Abb. 9[1]) u. 10 geben zwei Beispiele dieser Art vom Theater in Weßprim in Ungarn (Arch. Medgyaszay) und aus einer Münchener Turnhalle (Arch. Brüder Rank).



Abb. 9. Galerie im Theater zu Weßprim, Ungarn
Arch. Medgyaszay.

Das Gegenstück zu diesen stark ausladenden Konstruktionen bildet das Zurücktreten oberer Geschosse hinter die Flucht der unteren. Dergleichen wurde bisher ziemlich ausschließlich in den Dachgeschossen von Wohngebäuden — und auch älteren Speicherbauten —, demnach in Holzkonstruktion ausgeführt. Die Veranlassung waren teils künstlerische Gründe (z. B. bei einer Reihe Münchener Bauten G. v. Seidls und anderer), teils Rücksicht auf baugesetzliche

[1]) Siehe Beton u. Eisen 1909, Heft VI, S. 144 und Heft VII, S. 174.



Abb. 10. Turnhalle des Männerturnvereins München. Inneres der Halle
Arch. Gebr. Rank.



Abb. 11. Lagerhaus für Eisenwaren in Stuttgart-Ostheim.
Arch. Th. Fischer.

Bestimmungen (namentlich in Paris und anderen französischen Städten). Es liegt auf der Hand, daß Gleiches sowohl in Eisen als in Eisenbeton ausführbar ist; aber die Sache ist doch beim Eisenbeton weit einfacher zu machen, weil die Balkenquerschnitte sich der besonderen Beanspruchung viel leichter anpassen lassen, namentlich aber, weil die Wände des zurückgesetzten Geschosses sich genau wie in der Holzausführung selbst tragen können und nicht bloß als tote Last auf einem untergelegten unsichtbaren Eisenträger zu ruhen brauchen. In der Tat ist das schon häufig gemacht worden, nirgends aber mit so offensichtlichem künstlerischen Erfolge wie bei einem Lagerhaus für Eisenwaren in Stuttgart-Ostheim. Sein Erbauer, Theodor Fischer, machte hier von dem in Rede stehenden Mittel Gebrauch, um das notgedrungen sehr hohe Gebäude mit dessen halb ländlicher Umgebung in Einklang zu bringen (Abb. 11)[1]; die Zurücksetzung wiederholt sich sogar in zwei aufeinanderfolgenden Geschossen. In allerjüngster Zeit haben Tandler in Dresden und der so früh verstorbene Olbrich die Zurücksetzung des oberen Stockwerkes in großem Maßstabe verwertet bei den Kaufhäusern Esders in Dresden (Abb. 21, S. 41) und Tietz in Düsseldorf (Abb. 22, S. 42) (vergl. erste Auflage, IV. Bd., 2. Teil dieses Handbuches, S. 570 u. 593; Abb. 131, 132, 180, 181, 182 daselbst).

Wenden wir uns nun zu dem eigentlichen Tragwerk eines ausgebildeten Eisenbetonbaues. Dieses stellt sich als räumliches Fachwerk dar, dem jedoch, abweichend von der landläufigen Eisenkonstruktion, alle Diagonalen fehlen. Dafür ist aber auch von jeder Gelenkbildung abgesehen; man rechnet mit der Starrheit der Knoten, also mit der Einspannung der Stäbe und deren Biegungsfestigkeit; zu diesem Zwecke werden auch vielfach die Stäbe gegen die Knoten hin verstärkt, was sehr an die Sattelhölzer und jene kurzen Biegen alter Holzfachwerkbauten erinnert, die man schon mehr als Knaggen bezeichnen könnte. Diese Aussteifung der Ecken haben also Eisenbeton- und Holzkonstruktion miteinander gemein. Aber die Verwandtschaft geht noch weiter: auch die fast ausnahmslos vierseitige Gestalt der Stabquerschnitte und deren Verhältnis zu den Längen der Stäbe sind bei beiden Stoffen die gleichen, endlich sind die schon besprochenen starken Vorkragungen und das gelegentliche weite Zurücktreten oberer Bauteile dem Holzbau von jeher eigen gewesen. Kurz, hier sind Beziehungen zu einem altbekannten Baustoff gefunden, dessen reich durchgebildete Formenwelt schon manch willkommenen Anhaltspunkt für die Gliederung von Eisenbetonbauten geboten hat und auch ferner bieten dürfte.

[1]) Siehe Zentralbl. der Bauverw. 1908, S. 528.

Zur Veranschaulichung dessen sind in Abb. 12 bis 16 einige Holzbauwerke aus alter und neuer Zeit dargestellt, die man fast unverändert auch in Eisenbeton ausführen könnte, ohne diesem Baustoff im geringsten Gewalt anzutun. Für die Außenbilder habe ich mit Absicht solche Bauten gewählt, bei denen das Holzwerk unter einer durchgehenden Putzschicht verborgen ist; denn eines wird man bei Eisenbeton nie erreichen: den kräftigen, natürlichen Farben- und Stoffgegensatz zwischen dem sichtbaren, meist dunklen Holz und den gemauerten Füllungen, seien diese nun verputzt oder nicht. Dazu sind Beton und Mauerwerk doch zu wesensgleich und farbähnlich, selbst wenn man den Unterschied künstlich steigern wollte.



Abb. 12. Alte Häuser in Zons a. Rhein.

Überhaupt: ein Vergleich, der zu weit geht, hinkt bekanntlich, und neben der starken Verwandtschaft bestehen auch nicht minder starke Gegensätze zwischen Holz und Eisenbeton. Vor allem die schon erwähnte Steinstarrheit des ganzen Tragwerks, die nebst dem Fehlen aller besonderen Verbindungsglieder den Eisenbeton nicht nur vom Holz, sondern von allen bekannten Baustoffen scharf scheidet. Sie ist es also, von der das wesentlich Neue im Stile der Eisenbetonbauten herzuleiten sein dürfte. Dazu kommt, daß das Holz auch nach Herstellung der konstruktiven Form — meist des vierseitigen Balkens — ein unübertrefflich leicht bearbeitungsfähiger Stoff bleibt, während bei Beton und Eisenbeton alles, was man nicht der mühevollen Herstellung durch Steinmetzwerkzeuge überlassen will, schon in der Form vorgebildet werden muß; dies legt der Schmückung der konstruktiven Glieder an Eisenbetonbauten sehr enge Fesseln auf, während sie an Holzbauten bekanntlich die allergrößte Rolle spielt. Weiter darf nicht übersehen werden, daß

Zug- und Druckfestigkeit des Holzes einander ziemlich gleich sind, während die Zugfestigkeit der Eiseneinlage etwa 25- bis 30mal



Abb. 13. Töplerschlößchen in Rothenburg o. d. Tauber.

größer ist als die Druckfestigkeit des Betons. Dies hat ja zur Ausbildung des eigentümlichen Traggliedes, des Plattenbalkens, geführt.[1])

[1]) Vergl. den Vortrag Medgyaszays auf dem VIII. Internationalen Architektenkongreß zu Wien auf S. 540 des Berichtes über diesen Kongreß. Auch in Beton u. Eisen, 1909, Heft VII. S. 175.

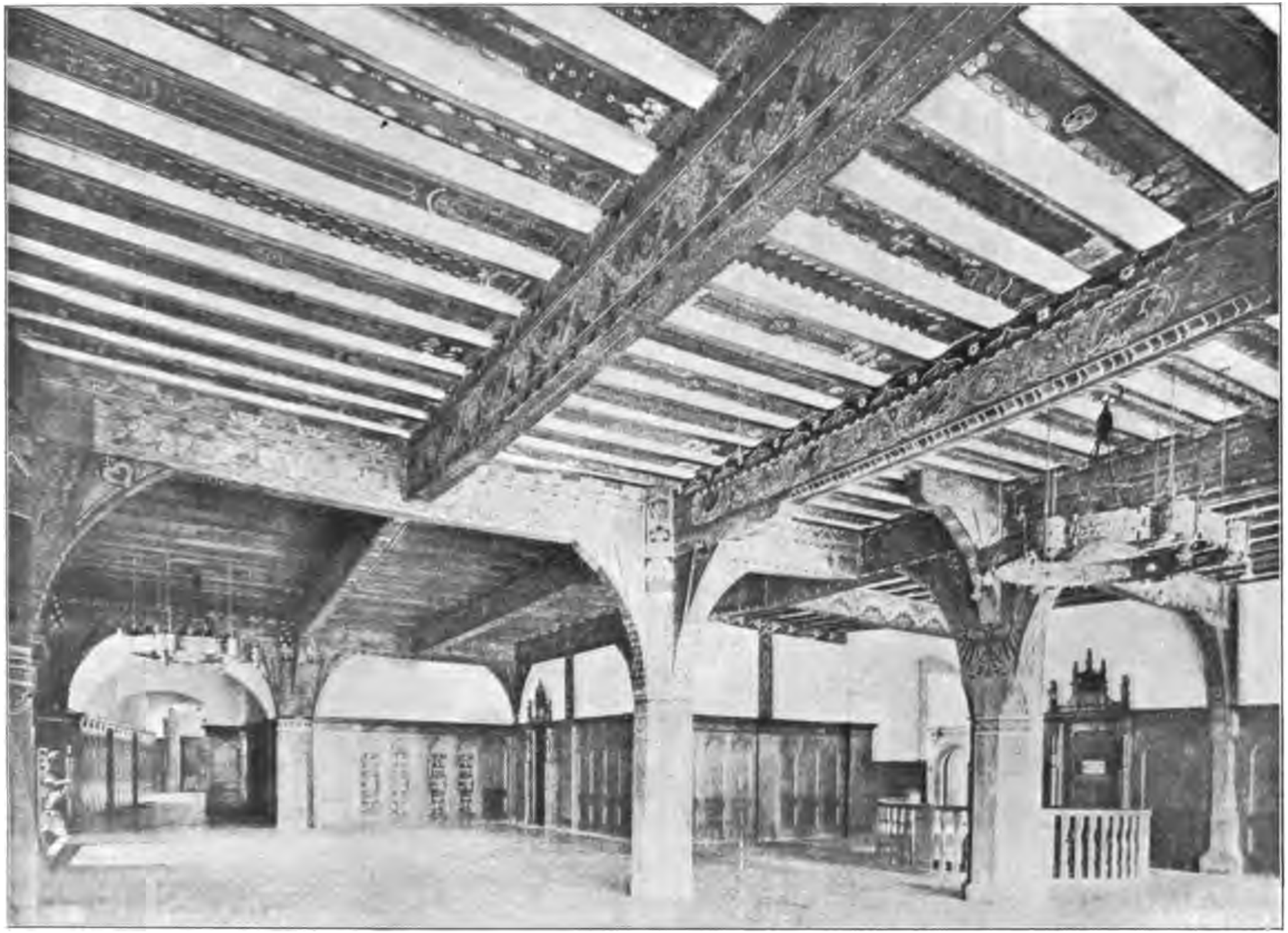


Abb. 14 Diele im Rathaus zu Heilbronn.



Abb. 15. Wirtschaftshalle des Undosabades in Starnberg bei München.
Arch. Hönig u. Soeldner.

Anderseits besteht beim Holz ein sehr großes Mißverhältnis zwischen Längs- und Querfestigkeit, während man in einem Eisenbetonkörper durch passende Einlagen jeder möglichen Beanspruchung in beliebiger Richtung begegnen kann. Überhaupt erheischt die Eigenart des Holzes als eines organischen Fasergebildes, das da



Abb. 16. Alte Häuser in Hamburg.[1])

schwindet, reißt und sich wirft, das brennbar und der Fäulnis unterworfen ist, die sorgfältigste Rücksicht vonseiten des bauenden Künstlers; all das fällt aber beim Eisenbeton völlig fort. Letzterer fügt sich auch, trotz der aus Brettern gezimmerten Formen, leichter

[1]) Siehe Melhop, Alt-Hamburgische Bauweise. Hamburg 1908. Verlag von Boysen u. Maasch.

einer krummlinigen und krummflächigen Gestaltung als das Holz selbst und nähert sich so dem Mauerwerk, zu dessen eigentlichstem Wesen ja der Bogen wie das Gewölbe gehören.

Die Felder des steinstarren Gerüstes, das den tragenden Kern der meisten Verbundbauwerke bildet, müssen ausgefüllt werden, damit jenes sich zum raumumgrenzenden Bau schließe. Bei Zwischendecken wie bei Dächern dienen zur Raumschließung ausnahmslos Eisenbetonplatten, deren Gliederung noch besonders besprochen werden muß. Anders bei den Wänden, die wenigstens in Europa viel häufiger aus Mauerwerk aller Art, denn aus Beton und Eisenbeton zu bestehen pflegen. Diese Tatsache erklärt sich daraus, daß für die Wärmehaltung des Gebäudes das Mauerwerk aus porigen Backsteinen eine günstigere Umgrenzung bildet als eine gleich starke oder gar dünnere Wand aus Beton. Dieser Grund ist so triftig, daß man ihm auch in Amerika häufig Rechnung trägt, indem man hinter die Betonwand hohlporige Backsteinfliesen blendet oder die Betonmauern hohl macht. Allerdings drängt sich die Frage auf, warum man nicht auch dort gleich zum porigen Mauerwerk greift. Allein in Nordamerika gibt es nur ganz dichte, auf der Trockenpresse hergestellte Backsteine, denen der so schätzbare Luftgehalt der unseren mangelt; auch fehlt drüben, mit Ausnahme der ehemals spanischen südwestlichen Staaten,[1]) die Überlieferung des Mauerbaues für Wohnzwecke. Nicht zuletzt ist es der hohe Preis gelernter Mauerarbeit gegenüber dem verhältnismäßig billigen Beton, der letzterem — sehr oft in der Gestalt hohler Blöcke — den Vorzug verschafft.[2]) Wände aus Beton oder Eisenbeton, wo sie vorkommen, werden wohl immer mit den Tragestützen zugleich und aus einem Stück aufgeführt. Abb. 38 bis 42, S. 65 u. f. geben amerikanische Beispiele von Wohnhäusern solcher Art, die von gemauerten Bauten nur dann zu unterscheiden sind, wenn der Beton unverputzt bleibt. Aus Deutschland zeigt Abb. 17 das Gesamtbild eines Fabrikbaues von guter Gliederung, der in allen Teilen aus Eisenbeton besteht. Auch hier ist das Fachwerk gefüge nur teilweise von außen zu erkennen, weil eben die Wände damit tatsächlich eins sind.

[1]) Die in diesen Gegenden bodenständige schlichte und großzügige Bauweise wird von den Amerikanern als „Mission Style" bezeichnet.

[2]) Trotzalledem scheint auch jenseit des großen Teiches die Backsteinmauer noch mit ziemlichem Erfolg dem Beton und Eisenbeton das Feld, wenigstens im Wohnbau, streitig zu machen. Ich verweise dieserhalb auf den vorzüglichen Leitartikel im Oktoberheft 1909 der Bostoner „Architectural Review" von F. Chouteau Brown und auf eine scharfe Erwiderung der Schriftleitung derselben hervorragenden und unabhängigen Zeitschrift auf einen Brief der „Atlas"-Portlandzementgesellschaft an der Spitze des Januarheftes 1909.

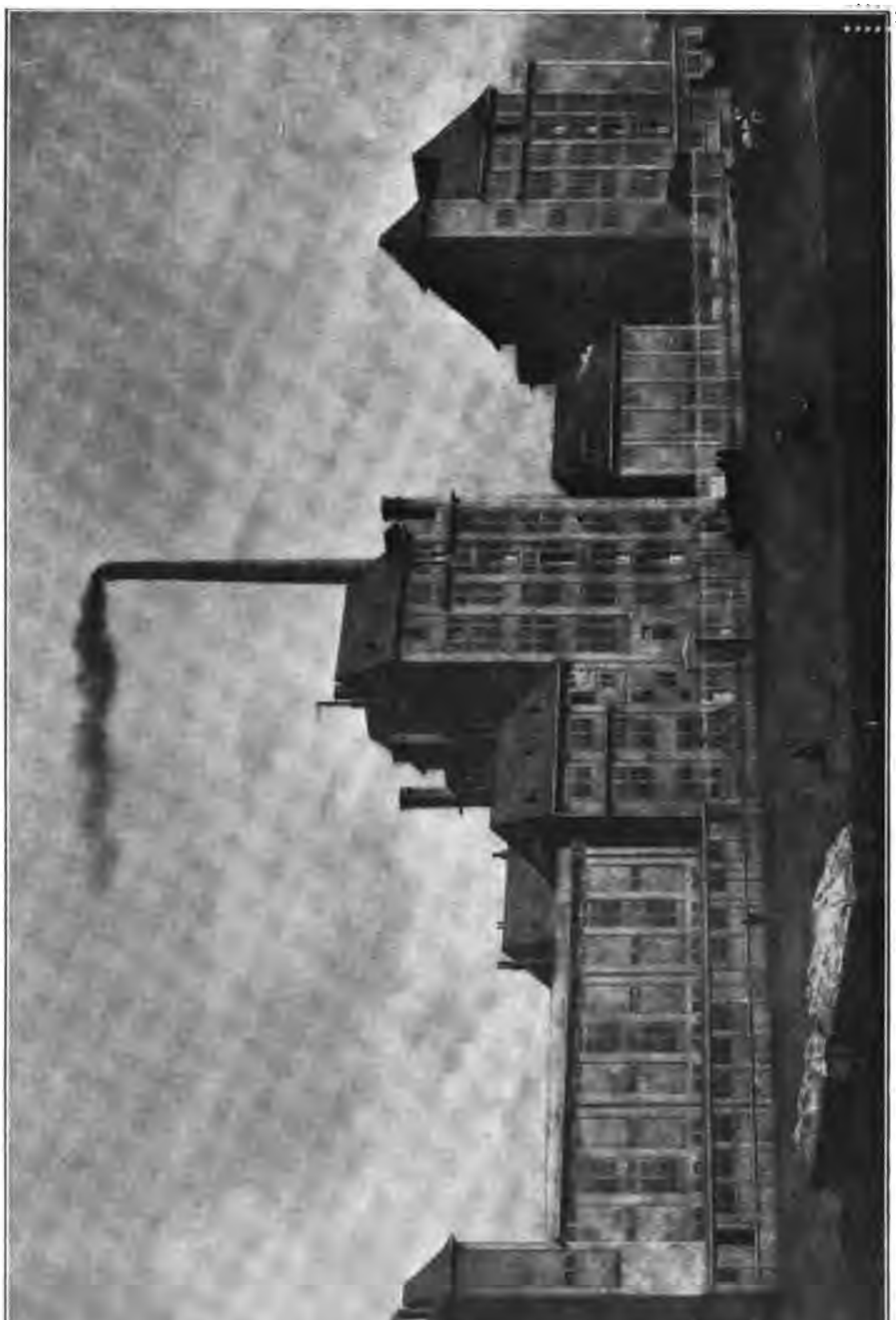


Abb. 17. Fabrikbau der Kaffee-Handels A.-G. Bremen.
Arch. H. Wagner.



Abb. 18. Halle III im Münchener Ausstellungspark.
Arch. W. Bertsch. — Ausführung: Dyckerhoff u. Widmann.

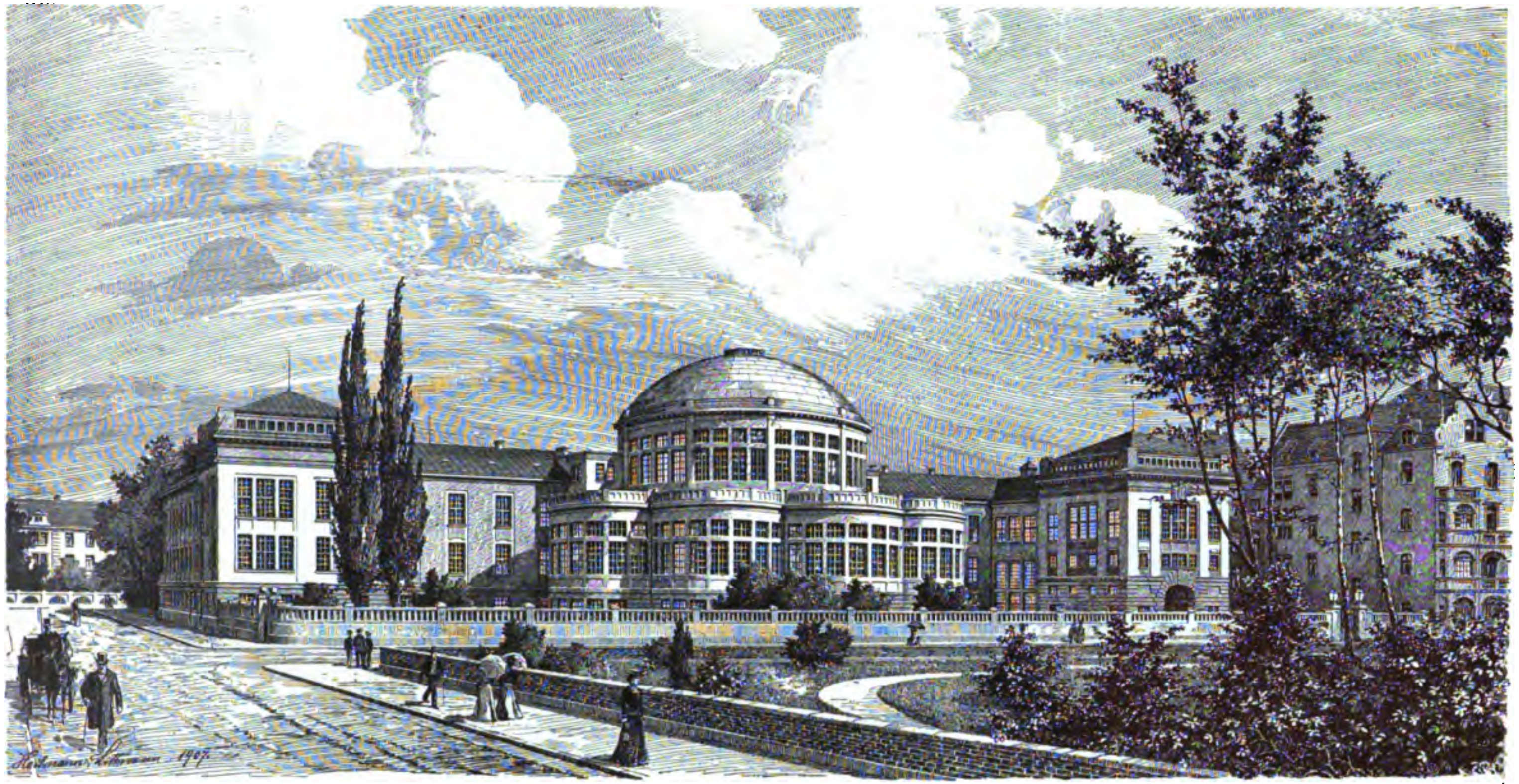


Abb. 19. Königliche Anatomie in München. Gesamtansicht.
Arch. Heilmann u. Littmann.



Abb. 20. Großer Präpariersaal der Münchener Anatomie.
Arch. Heilmann u. Littmann.

Etwas anders liegt der Fall bei solchen Gebäuden, deren Wände sehr stark durchbrochen werden müssen. Hier bietet der Eisenbeton willkommene Gelegenheit zu eigenartiger Durchbildung, da die großen



Abb. 21. Geschäftshaus Esders in Dresden.
Arch. Tandler.

Lichtöffnungen mit seiner Hilfe leicht durch Pfostenwerk unterteilt werden können. Solches ist in hervorragend gelungener Weise bei den Hallen im Münchener Ausstellungspark geschehen, und zwar nicht bloß bei

Halle III, die ein vollkommener Eisenbetonbau ist (Abb. 18), sondern auch bei den anderen Hallen, deren Binder aus Eisen allein bestehen.

Noch an einem anderen Münchener Bauwerk ist der Eisenbeton in ähnlicher Weise verwertet, nur daß hier die Eigenart der baulichen Aufgabe im Verein mit dem neuen Stoff zu einer Lösung gelangen ließ, für die es niemals ein Vorbild gegeben hat, man müßte denn die Chorausbildung französischer Dome als solches gelten lassen.



Abb. 22. Kaufhaus Tietz in Düsseldorf.
Arch. Olbrich †.

Ich spreche von der neuen Anatomie — Arch. Heilmann u. Littmann —, deren Äußeres in der Abb. 19[1]) dargestellt ist, während Abb. 20[1]) einen Einblick in den fraglichen Bauteil gewährt. Nur der Mittelbau mit den großen Arbeitssälen ist reiner Eisenbetonbau, während an den übrigen Teilen des Gebäudes die Umfassungen aus tragenden Backsteinmauern bestehen.[2])

[1]) Siehe Zentralbl. der Bauverw. 1908. — [2]) Näheres Deutsche Bauztg. Betonbeilage 1908, Zentralbl. der Bauverw. 1908, Beton u. Eisen 1908.



Abb. 23. Marlborough-Blenheim-Hotel in Atlantic-City, N.-J., V. St. v. Amerika.
Arch. Price u. Mc. Lanahan.



Abb. 24. Marlborough-Blenheim-Hotel in Atlantic-City, N.-J., V. St. v. Amerika. Haupteingang.
Arch. Price u. Mc. Lanahan.

Gute Beispiele bietet auch der Bau von Geschäftshäusern mit ihrer bis aufs äußerste getriebenen Auflösung der Wände; ich verweise auf erste Aufl. IV. Bd., 2. Teil dieses Handbuchs, namentlich auf Abb. 123, 194, 196 u. 199 daselbst und auf Abb. 21[1]) u. 22[1]) dieses Abschnitts.



Abb. 25. Wohnhaus in Gent.

Angeblich ganz aus Eisenbeton, abgesehen von den aus Ziegeln gemauerten Füllungen der Straßenseite.

Als Eisenbetonbauten nicht zu verkennen sind auch die niedrigen Saal- und Hallenbauten, die das große Marlborough-Blenheim-Hotel in Atlantic-City, N. J., einem vielbesuchten Seebade der Vereinigten

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 2. Teil.

Staaten von Amerika, umgeben (Abb. 23 u. 24)[1]. Hier ist auch der Hauptbau selbst ganz aus Beton und Eisenbeton, aber er könnte, dem allgemeinen Ansehen nach, ebenso gut aus Mauerwerk sein oder eines jener Eisengerippe umschließen, die in Amerika gang und gäbe sind. Es liegt mir fern, dem Erbauer dieses angeblich „largest reinforced concrete building in the world" daraus einen Vorwurf zu



Abb. 26. Haus in Passy bei Paris. Arch. Richard.

machen; ich glaube vielmehr, daß er das bessere Teil erwählte, indem er die Flächen seines ohnehin reichlich gegliederten Baues zugunsten ruhigerer Wirkung zusammenhielt, statt dessen Fachwerkcharakter besonders zu betonen.

Letzteres ist überhaupt nur selten versucht worden, und noch seltener hat es zu einem befriedigenden Ergebnis geführt. So zeigt Abb. 25[2]) ein Haus in Gent. Die Obergeschosse ähneln so täuschend

[1]) Ausgeführt von der Atlas Co. — [2]) Ausgeführt von Hennebique.

einem Holzfachwerkbau, daß es eines starken Glaubens in die beigedruckte Versicherung bedarf, das Haus sei völlig aus Eisenbeton, außer den Füllungen der Außenwände. Damit wäre die Anschmiegung des Eisenbetons an das Holz bis zur völlig täuschenden Nachahmung getrieben. Es braucht kaum versichert zu werden, daß ich das nicht gemeint habe, als ich die Verwandtschaft der beiden Konstruktionsweisen hervorhob.

Ganz anders muten die beiden Beispiele in Abb. 26 u. 27[1]) und Abb. 28 u. 29 an. Sie gehören zu den wenigen, die ich finden



Abb. 27. Rohbau des Hauses in Passy.

konnte, wo die äußere Kenntlichmachung des Fachwerkgerippes auch eine ansprechende Erscheinung der betreffenden Bauwerke zum Ergebnis hatte. Eine Erklärung ist unnötig, zumal in beiden Fällen Darstellungen des Gerippes im Rohbau beigefügt sind.

Ein Bauwerk, bei dem das Tragwerk aus Eisenbeton außen strebepfeilerartig hervortritt, ist die Turnhalle des Männerturnvereins München, von Gebr. Rank daselbst entworfen und ausgeführt

[1]) Ausgeführt von Hennebique.

(Abb. 30); wir werden auf dieses Bauwerk später beim Innenbau hinzuweisen haben. Auch die evangelische Garnisonkirche in Ulm, von Th. Fischer (Abb. 31[1]), zeigt an ihrem Schiffbau die nämliche Gliederung in schlichtester Behandlung.

Bei der großen Mehrzahl der Eisenbetonbauten wird entweder die Umfassung aus anderem Baustoff — gleichviel, ob Werkstein,



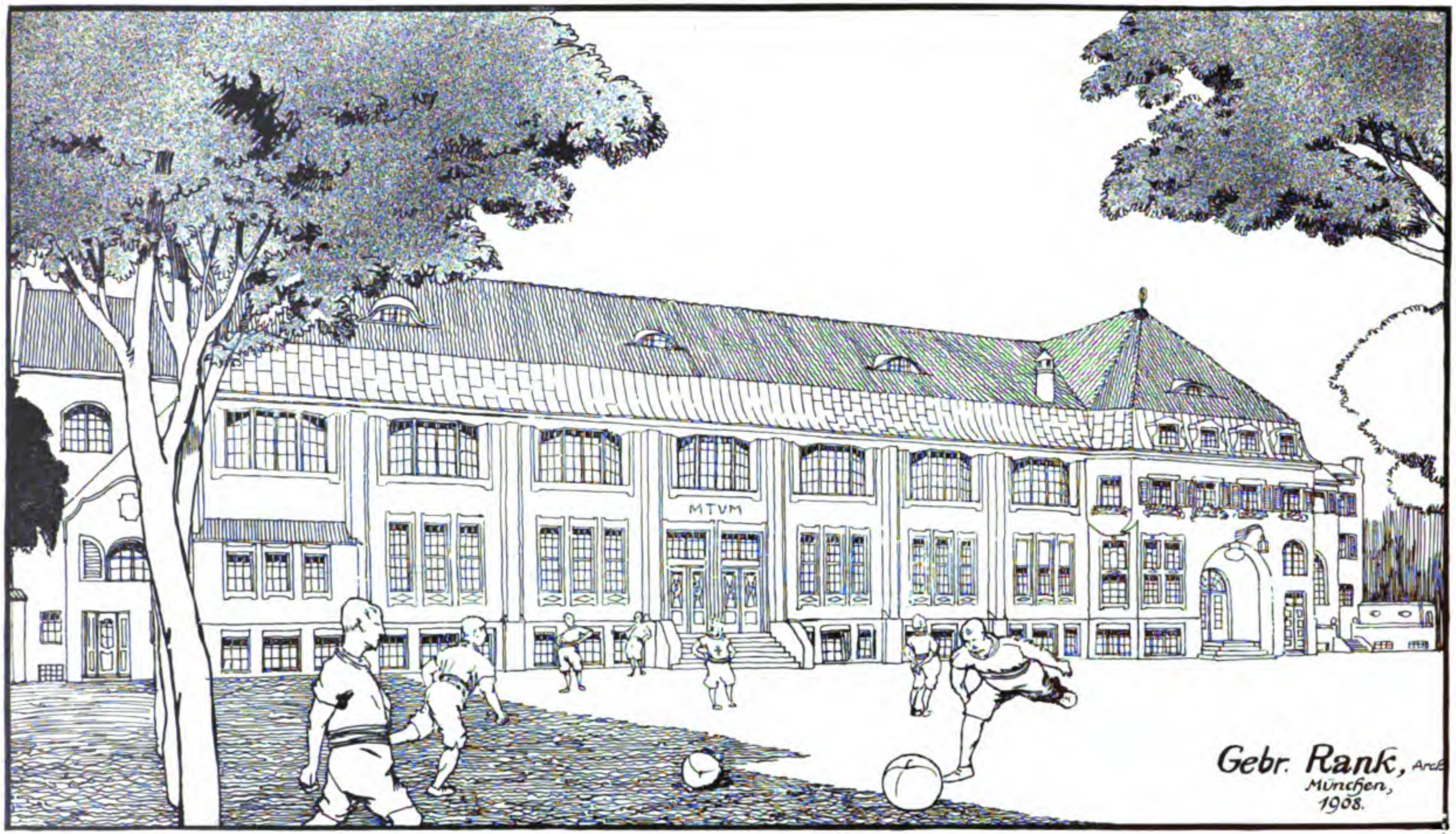
Abb. 29. Wasserturm in Kirchseeon, Oberbayern. Eisenbetongerippe.

Backsteinrohbau oder verputztes Mauerwerk irgend einer Art — vor den äußeren Eisenbetonständern vorbeigeführt und mit diesen möglichst gut verbunden, oder letztere fehlen ganz und gar, und die Umfassung selbst dient den Unterzügen und Decken aus Eisenbeton zum Auflager. Noch ein dritter Fall ist möglich und kommt bei Saalbauten ab und zu vor: Der Eisenbetonkern trägt sich selbst,

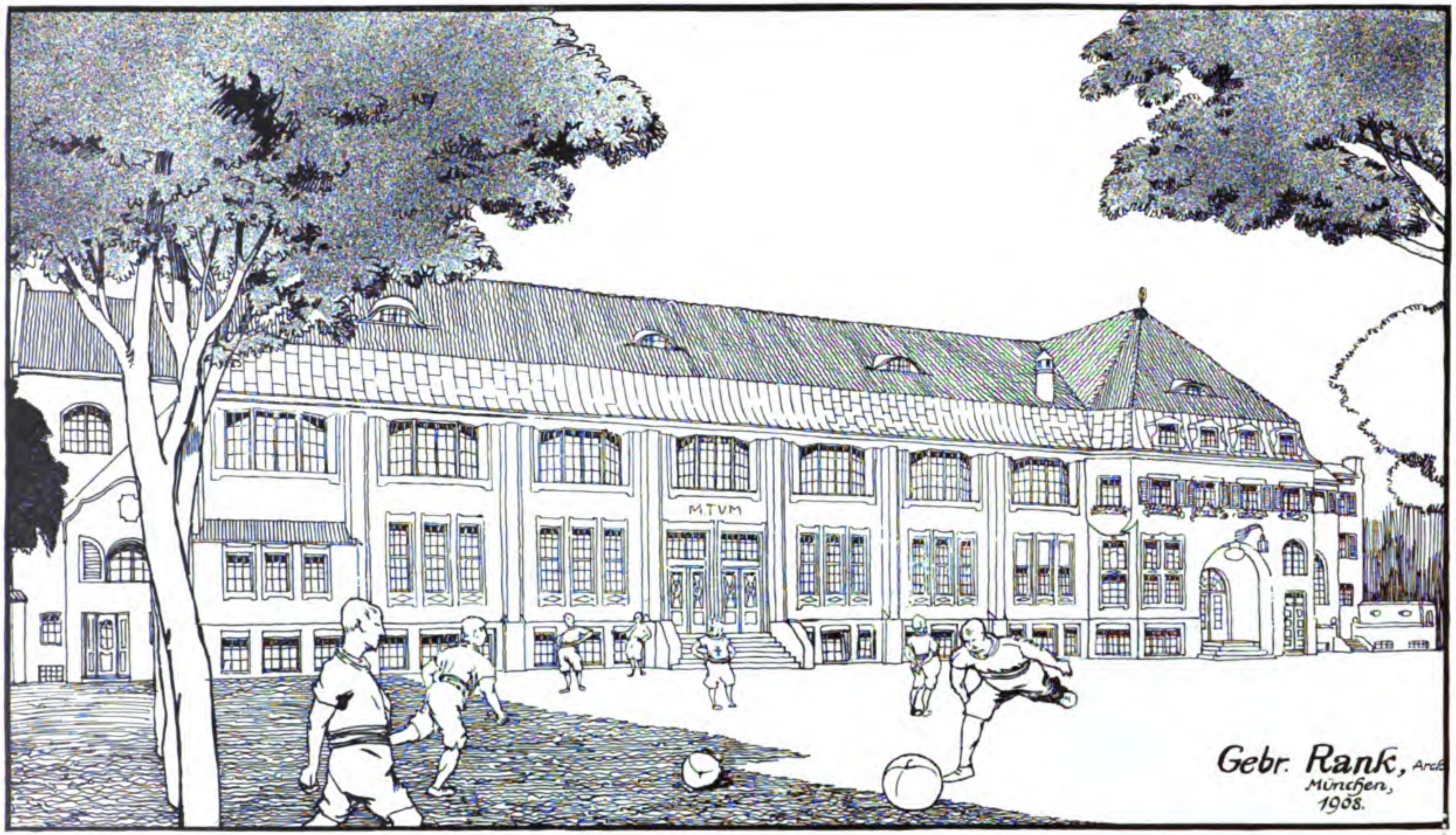
[1]) Ausgeführt von Dyckerhoff u. Widmann, A.-G., Karlsruhe.



Abb. 28. Wasserturm in Kirchseeon, Oberbayern.
Arch. Gebr. Rank.



. Abb. 30. Turnhalle des Männerturnvereins München.



. Abb. 30. Turnhalle des Männerturnvereins München.



Abb. 31. Evangelische Garnisonkirche in Ulm. Gesamtansicht.
Arch. Th. Fischer.



Abb. 33. Speicherbau am Tempelhofer Hafen bei Berlin.



Abb. 34. Unterstandhalle im Uferpark zu Indianapolis, Ind., V. St. v. Amerika.
Arch. Clyde Power.

und die unbelasteten Umschließungswände stehen in einiger Entfernung vor den äußersten Stützen, so daß ein Gang dazwischen liegt. Abb. 32[1]) zeigt ein solches Beispiel, das leider im Ausbau sein Wesen gänzlich hinter einer wenig gelungenen klassischen Maske verbirgt. Für die Außengestaltung dieser Fälle gibt es eine Menge trefflicher Lösungen, da, wie gesagt, die große Mehrzahl aller ausgeführten Eisenbetonbauten dazu gehört; als Beispiel mögen — für viele andere — der in Abb. 33[2]) dargestellte Speicher am Tempelhofer Hafen bei Berlin und eine Halle in Indianapolis (Abb. 34) dienen. Das Erdgeschoß der letzteren bildet, abgesehen



Abb. 32.
Rohbau des Saales der Freimaurerloge in Aarhus (Dänemark).

von den Ecktürmen, einen einzigen Raum von 24 m Lichtweite ohne Zwischenstützen; ihr Äußeres schließt sich dem „Mission Style" an, obwohl dieser dem Staate Indiana fremd ist.

Freilich kommen solche Bauwerke für die hier in Behandlung stehende Frage nicht in Betracht, da sie sich mit ihrer stilistischen Haltung natürlich nach den Stoffen richten werden, mit denen sie in die Erscheinung treten.

Bestehen wesentliche Glieder, wie Sockel, Gesimse, Fenstergewände und -pfosten, aus Beton oder Eisenbeton, so kann deren

[1]) Ausgeführt von Christiani u. Nielsen. — [2]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 2. Teil.

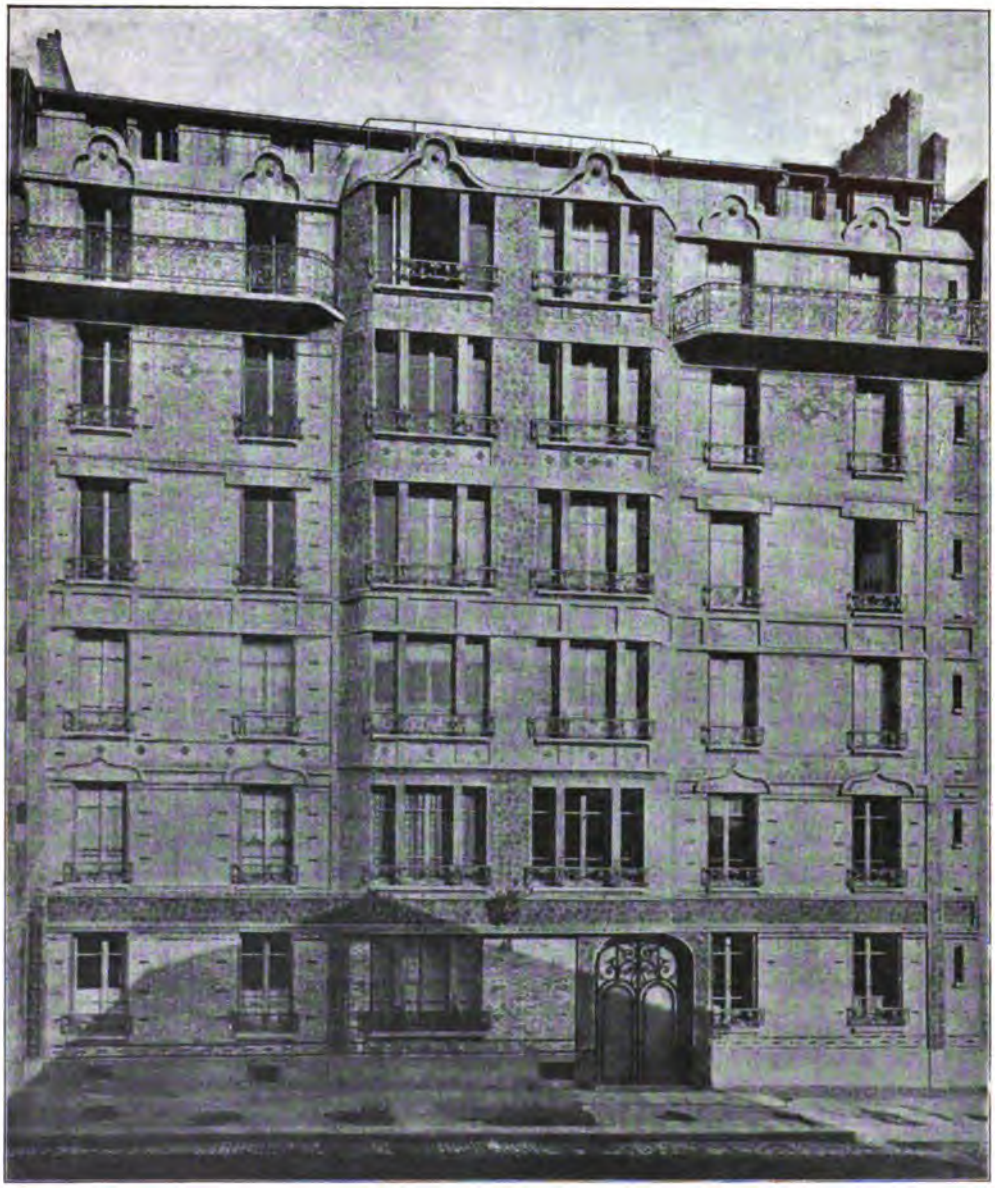


Abb. 35. Mietshaus in Paris, Avenue Perrichont 15.
Arch. Richard.

Eigenart natürlich auch hier zu Worte kommen. Ein Beispiel gibt die Abb. 35[1]). An diesem Hause besteht das ganze Gerippe, die Hohldecken, Balken, Pfosten, Ständer, Treppen, Terrassen und vorkragenden Balkone der Straßen- wie der Hofseite aus Eisenbeton.



Abb. 36. Einzelheit von der evangelischen Garnisonkirche in Ulm. — Arch. Th. Fischer.

Die Wandflächen sind Backsteinrohbau mit anscheinend zahlreichen farbigen Einlagen, z. B. an den Lisenen und dem Fries über dem Erdgeschoß. Der Architekt war offenbar bemüht, im Rahmen des unvermeidlichen Pariser Mietshausschemas dem Eisenbeton sein

---

[1]) Ausgeführt von Hennebique.

Recht zu lassen und dabei weder in Nüchternheit, noch in krampfhafte Originalitätssucht zu verfallen. Darin liegt ein unleugbares Verdienst, wenn man auch wohl verschiedener Meinung darüber sein mag, inwieweit sein redliches Streben von Erfolg gekrönt wurde.

Ein deutsches Gegenstück von allerdings unvergleichlich bedeutenderer Art und monumentaler Größe stellt die schon erwähnte und in Abb. 31 gezeigte evangelische Garnisonkirche in Ulm dar. Auch an ihr sind alle tragenden und zierenden Gliederungen aus Beton, teils mit, teils ohne Eiseneinlagen. Die in Ulm seit langem blühende „Kunststein"-Industrie und die dortigen ausgezeichneten Rohstoffe legten diese Behandlungsweise nahe. Die Abb. 36 u. 37 [1]) geben Einzelheiten der Eingangsseite, die mich weiterer Erklärungen überheben dürften.

Beim Wohnhausbau sind es am häufigsten ein- oder vorgebaute Hallen, Loggien, Veranden — so wie wir dies schon an dem Hotel in Atlantic-City gesehen haben. Die Abb. 38 bis 44 geben eine Anzahl amerikanischer Beispiele hierfür. Aber auch an öffentlichen Bauten findet sich Ähnliches, ganz besonders häufig in holzarmen, heißen Ländern. Abb. 45 [2]) zeigt den Hof eines Gefängnisses in Tunis, bei dem der Eisenbeton nicht ohne Geschick der ortsüblichen Bauart folgt. Decken, Säulen, Terrassen und Stürze sind aus Eisenbeton, ebenso der Wasserturm in der Mitte, der zugleich als Wächterstand dient und mit einem Scheinwerfer ausgerüstet ist. Abb. 46 [2]) gibt die Dachaufbauten des Museums der ägyptischen Altertümer bei Kairo, deren Formgebung an Gebilde aus Bambusrohr erinnert.

Zum Schlusse dieses Abschnittes muß noch des Daches gedacht werden, dessen Bedeutung für die Erscheinung eines Bauwerks ja ebenfalls zu den grundlegenden „Entdeckungen" der neuesten Stilbewegung gehört. Es liegen bereits hinlängliche Erfahrungen vor, um behaupten zu können, daß es keine Dachform gibt, die in Eisenbeton nicht gut ausführbar wäre. Dies ist um so wichtiger, als die Innenräume der Eisenbetondächer dank der Feuersicherheit des Stoffes unbeschränkte Ausnutzung zu Wohn- und Arbeitszwecken gestatten. Allerdings ist es ausgeschlossen, den nur beschränkt wetterfesten Beton unmittelbar als Außenfläche zu zeigen; die Bekleidung mit anderen Stoffen wird also hier zur gebieterischen Notwendigkeit. In der Wahl dieser Stoffe herrscht ebenfalls unbegrenzte

---

[1]) Ausgeführt von Dyckerhoff u. Widmann, A.-G., Karlsruhe. — [2]) Ausgeführt von Hennebique.



Abb. 37. Einzelheit von der evangelischen Garnisonkirche in Ulm.
Arch Th. Fischer.



Abb. 38. Wohnhaus in Montclair, N.-J., V. St. v. Amerika.
Arch. Ch. Myers. — Ausgeführt von der Atlas Co.



Abb. 39. Wohnhaus auf Jamaica.
Arch. Chapman u. Frazer. — Ausgeführt von der Atlas Co.



Abb. 40. Wohnhaus in Fort Thomas, Ky., V. St. v. Amerika.
Arch. G. Sheppard. — Ausgeführt von der Atlas Co.



Abb. 41. Wohnhaus in Ardsley am Hudson, N.-Y., V. St. v. Amerika.
Arch. R. Gardner. — Ausgeführt von der Atlas Co.

5*



Abb. 42. Vornehmes Landhaus in Short Hills, N.-J., V. St. v. Amerika.
Arch. John A. Gurd. — Siehe Cement Age.



Abb. 43. Halle mit Gitter nebst Knaggen für Blumenbretter. — Landhaus in Short Hills. Siehe Cement Age.

Freiheit; da aber solche Dächer überhaupt wesentlich teurer kommen als hölzerne, so werden sie wohl nur an Bauten auftreten, für die reichliche Mittel zur Verfügung stehen. Daher kommt es kaum vor, daß zur Abdeckung von Eisenbetondächern zu den ganz billigen Stoffen, wie Pappe, Zink- oder Eisenblech, gegriffen wird. Schiefer findet sich zuweilen, am häufigsten aber sind Ziegel und Kupferblech, bei ganz flachen Dächern wohl auch Holzzement, Asphalt und ähnliches. Bezüglich der Dachrinnen aus Eisenbeton wird auf erste Auflage, IV. Band, 1. Teil, S. 339 u. f. dieses Handbuches und die dortigen Abbildungen verwiesen.

Ein bemerkenswertes Beispiel für eine der gewollten künstlerischen Form völlig sich anschmiegende Eisenbeton-Dachkonstruktion ist Hildebrandts „Hubertustempel" in München (Abb. 47[1]).



Abb. 44. Unterfahrt aus Eisenbeton, mit Drahtglas eingedeckt, am Landhause in Short Hills. Siehe Cement Age.

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 1. Teil.

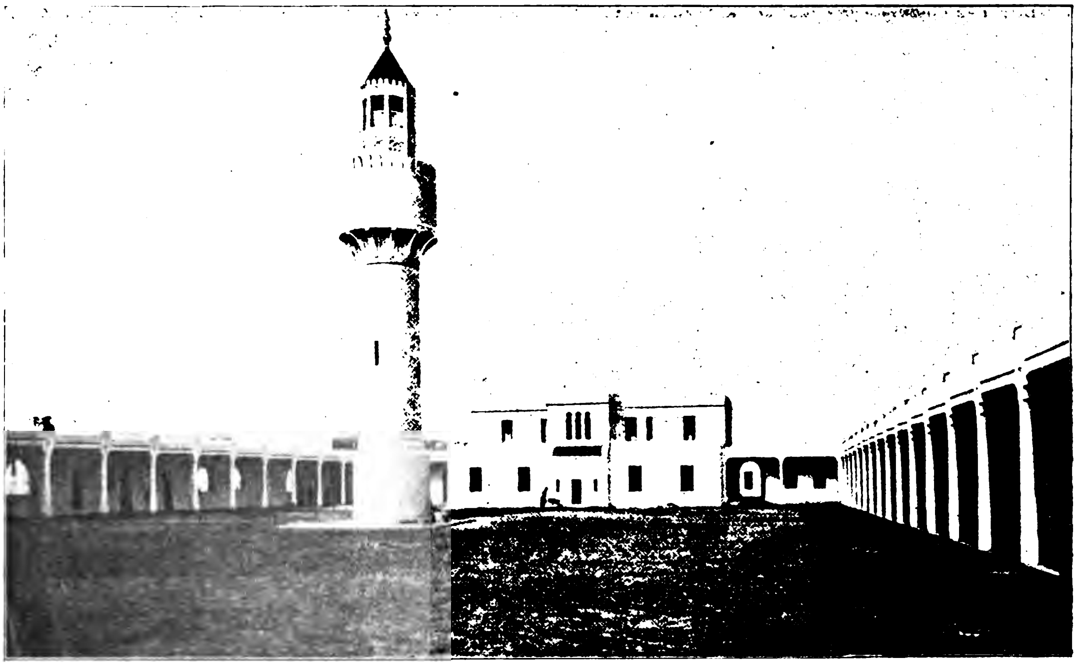


Abb. 45. Hof im Zivilgefängnis in Tunis. Entwurf des Zivilbauamtes.

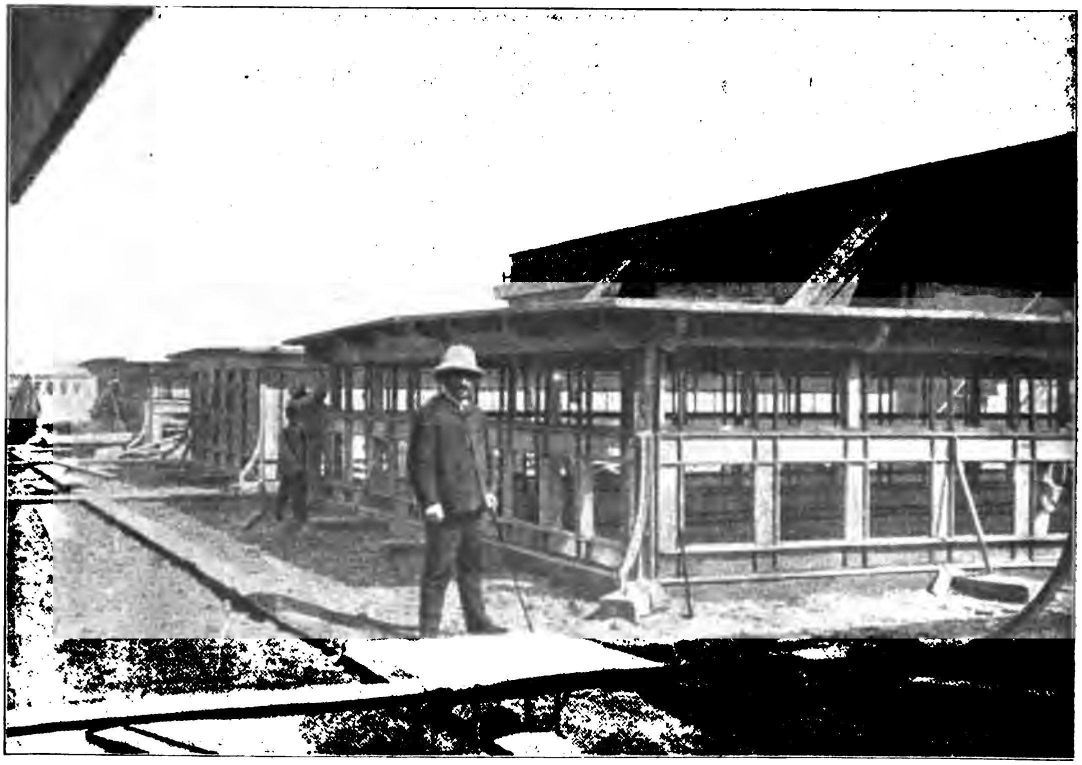


Abb. 46. Dachaufbauten am Museum der ägyptischen Altertümer in Kairo.

4. Die Konstruktionsformen des Eisenbetonfachwerkes im Inneren der Gebäude. Balken- und Kassettendecken.

Aus den Erörterungen des vorigen Abschnittes folgt unmittelbar, und die Erfahrung bestätigt es, daß der Einfluß der Verbundbauweise auf die innere Gestaltung der Gebäude ein ungleich größerer sein müsse als auf deren Äußeres. Freilich kommen dabei die Wohn-



Abb. 47. Hubertustempel in München.
Arch. Ad. v. Hildebrandt.

bauten, also die weit überwiegende Mehrzahl aller Gebäude, kaum in Betracht; denn ins Innere unserer Wohnungen ist die neue Bauart noch gar zu wenig eingedrungen, nicht einmal Decken aus Eisenbeton haben sich bis jetzt recht einbürgern können — wenigstens gilt dies für Europa. Es wäre unbillig, dafür nur das träge Hängen am Althergebrachten, die Gedankenlosigkeit und Bequemlichkeit der

Bauenden verantwortlich zu machen, obwohl ein starker Einfluß dieser ebenso unerfreulichen wie schwer bezwingbaren Kräfte nicht zu leugnen ist. Eine ganze Reihe Gründe lassen sich für die Beibehaltung der jetzt noch herrschenden Bauart: Mauern aus porigem Backstein mit hölzernen Balkendecken und Treppen, vorbringen. Ihrer Überlegenheit in der Wärmehaltung wurde schon gedacht; dazu kommt die größere Leichtigkeit, Gegenstände des Ausbaues und der Einrichtung an Wänden und Decken zu befestigen, die weitergehende Möglichkeit, Veränderungen am Bau ohne allzu große Kosten vorzunehmen; Rohr- und elektrische Leitungen lassen sich leichter und



Abb. 48. Fabrikbau Hermannshof.

unauffälliger unterbringen, umlegen, ergänzen und verändern. Auch das ist nicht gering anzuschlagen, daß die Starrheit und Härte des einmal fertigen Eisenbeton-Rohbaues ein genaues vorheriges Durcharbeiten des Entwurfes bis in die letzten künstlerischen und konstruktiven Einzelheiten des Ausbaues erheischt. Bisher wurde diese Arbeit großenteils während des Emporwachsens des Rohbaues geleistet und die dazu nötige Zeit an den Vorbereitungsarbeiten vor Baubeginn eingespart. Das ist bei Eisenbetonbauten nicht mehr möglich; sofern diese also auf künstlerische Reife Anspruch erheben sollen, wird der Baukünstler eine sehr wesentlich längere Frist für die Vorbereitung des Baues von seinem Bauherrn fordern müssen



Abb. 49. Hörsaal in der Universität München. — Arch. Dr. G. Bertelmayer.



Abb. 50. Kochraum der Eulerschen Papierfabrik in Bensheim (Hessen). — Arch. H. Metzendorf.

als bisher — eine Zumutung, für die letzterer nur in seltenen Fällen Verständnis zu haben pflegt. Also leistet die neue Bauweise mittelbar der künstlerischen Dutzend- und Schleuderarbeit Vorschub. Endlich sind, trotz gegenteiliger Behauptungen, die Holzdecken zur Zeit noch billiger, namentlich wenn man auch den Massivdecken durch geeignete Maßnahmen ihre unangenehme Hörsamkeit nehmen will, was, wenigstens in Miethäusern, eigentlich baugesetzlich vorgeschrieben sein sollte. Die längere, ja, fast unbegrenzte Haltbarkeit der Eisenbetondecken hat keine große Bedeutung, weil Wohngebäude infolge Wandlung der Lebensgewohnheiten so rasch veralten und entwerten, daß jede nur einigermaßen ordentlich hergestellte Holzdecke diese Zeit leicht überdauert. Auch ihre Feuersicherheit genügt bei nicht überhohen Häusern vollkommen, und daß es letztere bei uns nicht gibt, dafür sorgen glücklicherweise unsere Baugesetze. Verheerende Brände in Wohngebäuden, von denen man in amerikanischen Schriften so häufig liest, gehören bei uns zu den Seltenheiten dank den strengen Bestimmungen und der scharfen Überwachung bei Ausführung elektrischer Anlagen in Gebäuden. Von Ausnahmen abgesehen, werden wir es demnach mit Bauwerken für wirtschaftliche oder öffentliche Zwecke zu tun haben.

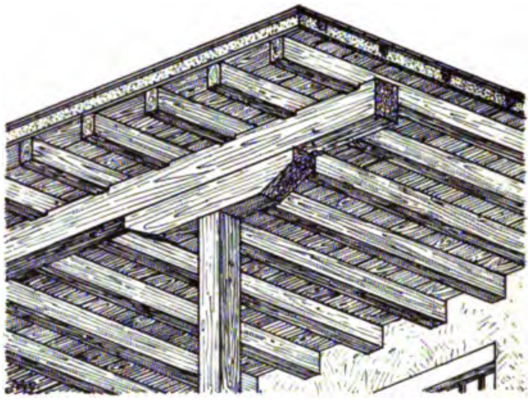


Abb. 51. Decke mit in ihrer ganzen Höhe freien Balken.

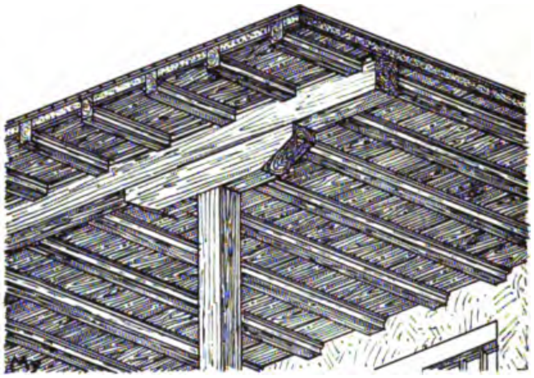


Abb. 52. Decke mit eingesetzten Balken und Fehlboden.

Die bei weitem überwiegende Form des Tragwerkes ist jenes steinstarre räumliche Fachwerk, von dem schon im vorigen Abschnitte

die Rede war. Die meist vierkantigen, seltener runden Stützen reichen durch die ganze Höhe des Gebäudes; in der Höhe jeder Decke werden sie durch in zwei aufeinander senkrechten Richtungen verlaufende Unterzüge und Balken miteinander verbunden. Gewöhnlich liegen in der einen Richtung starke Unterzüge von Stütze zu Stütze, zwischen die sich dann die zahlreicheren und schwächeren Deckenbalken der anderen Richtung einspannen (Abb. 48[1]). Diese Anordnung bedeutet eine unmittelbare Übersetzung der Holzkonstruktion in den neuen Baustoff. Jede wirklich konstruierte Holzbalkendecke muß



Abb. 53. Waschraum in der Turnhalle des Männerturnvereins München. Arch. Gebr. Rank.

nämlich den Unterschied von stärkeren Unterzügen und schwächeren Balken zeigen, was natürlich nicht ausschließt, daß in kleineren Räumen überhaupt nur eine Balkenlage auftritt. Ebenso natürlich ist, daß die Balken über die Unterzüge hinweglaufen und die die Deckenfelder schließenden Bohlen oder Bretter ihrerseits wieder über die Balken (Abb. 51). Zwar ist es möglich, die sich so ergebende große Höhe der Decke durch teilweises Einsetzen der Balken zwischen die Unterzüge und der deckenden Bretter — als sogenannter

[1]) Siehe Zentralbl. der Bauverw. 1906, S. 93.

Fehlboden — zwischen die Balken zu mindern (Abb. 52), aber das geschieht immer auf Kosten der Tragfähigkeit und kann nicht sehr weit getrieben werden. Niemals kann also ohne unkonstruktive Künstelei die Unterfläche der Balken mit jener der Unterzüge zusammenfallen und dadurch eine sogenannte Kassettendecke entstehen. Derartige Bildungen in Holz, wie sie namentlich die Renaissance aller Länder in zahllosen Beispielen aufweist, sind also rein als Zierform aufzufassen, und in der Tat wurden sie als selbständige, ganz schreinermäßig hergestellte Gebilde unter oder zwischen die Balkenlage geheftet.

Der konstruktive Ursprung der Kassetten liegt ganz wo anders. Die Form taucht zuerst an den griechischen Kalymatienplatten auf.



Abb. 54. Innenraum im Zubau Bernheimer, München.
Arch. Dr. F. v. Thiersch.

die die Felder zwischen den steinernen Deckenbalken schließen. Da sie weder aus der Holzkonstruktion, noch aus deren Bekleidung mit Metall oder gebranntem Ton zu erklären sind, so ist es denkbar, daß wir in ihnen eine erst am Steinbau entstandene Bereicherung vor uns haben. Sie können alsdann als erleichternde Aushöhlungen oder Durchbrechungen der deckenden Steinplatte aufgefaßt werden. Ist dies richtig, so folgt sofort, daß die Kassette keineswegs an die quadratische oder rechteckige Form gebunden sein kann. In der

Tat haben die Römer, als sie das Motiv als Schmuckform auf die Leibungen ihrer Gewölbe übertrugen, von dieser Freiheit ausgiebig Gebrauch gemacht. Von da übernahmen es die Baukünstler der Renaissance für ihre Stuck- und Holzdecken und bildeten es weiter durch zu der entzückenden Mannigfaltigkeit, die wir alle kennen.

Doch kehren wir zum Eisenbeton zurück. Wie schon gesagt, folgen die meisten Eisenbetondecken der für die konstruktive Holzbalkendecke einzig möglichen Anordnung, der auch die übliche Berechnungsweise als „Plattenbalken“ durchaus angepaßt ist (Abb. 51). Sie schließt keineswegs aus, daß auch gleichlaufend mit den Deckenbalken zwischen die Stützen stärkere Verbindungsglieder eingefügt werden, sei es nur als Windverstrebung, sei es, um auch Zwischenwände zu tragen. Ein wichtiger Unterschied gegenüber dem Holz ist, daß die Deckenbalken ganz zwanglos bis auf ihre volle Höhe zwischen die Unterzüge gesetzt werden können (Abb. 52[1]) u. 53) und ebenso die schließenden Platten zwischen die Balken; denn die Bewehrungen der einen wie der anderen führt man ohne Schwierigkeit durch den Beton des nächst übergeordneten Tragegliedes hindurch. An Stelle der in älteren Holzbauten mit Recht so beliebten Sattelhölzer treten häufig jene auch rechnerisch leicht zu begründenden schrägen oder flachbogenförmigen Verstärkungen nach unten, die dem Ansatz der Eisenbetonbalken an die Stützen den Anschein des Herauswachsens und dadurch eine gewisse Verwandtschaft mit den Widerlagern mancher spätgotischen Rippengewölbe verleihen (Abb. 54 u. 55[2]). Die Auffindung einer künstlerischen Gestaltung für diese Stelle, namentlich bei reicher geschmückten Bauwerken, ist eine Aufgabe, deren Lösung mir bis jetzt noch nicht restlos gelungen



Abb. 55.. Behälter in der Celluloidfabrik zu Quyonnax (Savoyen).

[1]) Siehe Industriebau 1910. — [2]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau zweite Auflage, V. Band, S. 501.

scheint. Die Abb. 56, 57[1]), 59[2]) und viele andere geben Beispiele dafür, deren Beurteilung ich dem Leser überlassen muß.

Aber jenes Zwischensetzen der Querbalken zwischen die Unterzüge läßt sich auch, ohne der Natur des Eisenbetons im geringsten Gewalt anzutun, so weit treiben, daß die Unterflächen von Balken und Unterzug zusammenfallen; freilich fehlt hierzu bei der bisher betrachteten Deckenanordnung jede Veranlassung, weil ja die beiden Konstruktionsteile naturgemäß recht ungleich hoch sind. Wohl aber ist dadurch die Möglichkeit geboten, gleichberechtigte Balkenlagen sich in derselben Höhe und ganz ohne Schaden für ihre Tragfähigkeit durchdringen zu lassen. Damit wird die Kassettendecke für den Eisenbeton zu einer durchaus berechtigten Konstruktionsform. Sie hat auch schon wiederholt und mit größtem Erfolge diese Anwendung gefunden. Abb. 58 gibt ein vortreffliches Beispiel dafür: die Haupteingangshalle der Münchener Anatomie. Die Konstruktion zeigt sich hier in ihrer ganzen herben Schlichtheit, nur auf der Unterseite durch aufgemalten einfachen Zierat und durch dunkelblaue Tönung der Gründe etwas gemildert und belebt. Vielleicht gerade darum ist ihre Wirkung so mächtig, so ganz dem ernsten Zweck des Gebäudes entsprechend.

Ein weiteres gutes Beispiel ähnlicher Art ist in diesem Handbuche, erste Aufl., IV. Bd., 2. Teil, S. 558 unten dargestellt. Auch auf Abb. 63 auf S. 95 dieses Abschnittes sei verwiesen.

Freilich mag häufig der Wunsch rege werden, durch einigen Schmuck jenen herben Ernst in zierliche Heiterkeit umzustimmen; wir werden später sehen, daß dies recht wohl möglich ist. Für jetzt möge ein Beispiel genügen: Eine Halle im König-Georgs-Gymnasium zu Dresden (Abb. 59[2]). Die verzierten Gründe dieser Kassetten sind mittels Gipsformen hergestellt, die auf die Schalung gelegt wurden.

Solche Kassettendecken erscheinen dem Auge als durch Vertiefungen belebte Platten und werden bekanntlich auch als solche berechnet. Nichts steht daher im Wege, die Richtung der sich kreuzenden Rippen nach Belieben anders als parallel zu den Seiten des Raumes zu legen, etwa unter 45° oder mit den Diagonalen gleichlaufend oder zu diesen senkrecht (Abb. 60). Für andere als rechteckige Räume lassen sich leicht passende Anordnungen finden, wobei die Anzahl der Rippenrichtungen auch größer als 2 sein kann (Abb. 60). Nur an den gerade durchlaufenden Rippen dürfte festzuhalten sein, da sonst Berechnung und Ausführung der Eiseneinlagen

[1]) Siehe „Der Baumeister" 1909. — [2]) Ausgeführt von Dyckerhoff u. Widmann, A.-G.



Abb. 56. Kneipzimmer in der Turnhalle des Männerturnvereins München.
Arch. Gebr. Rank.

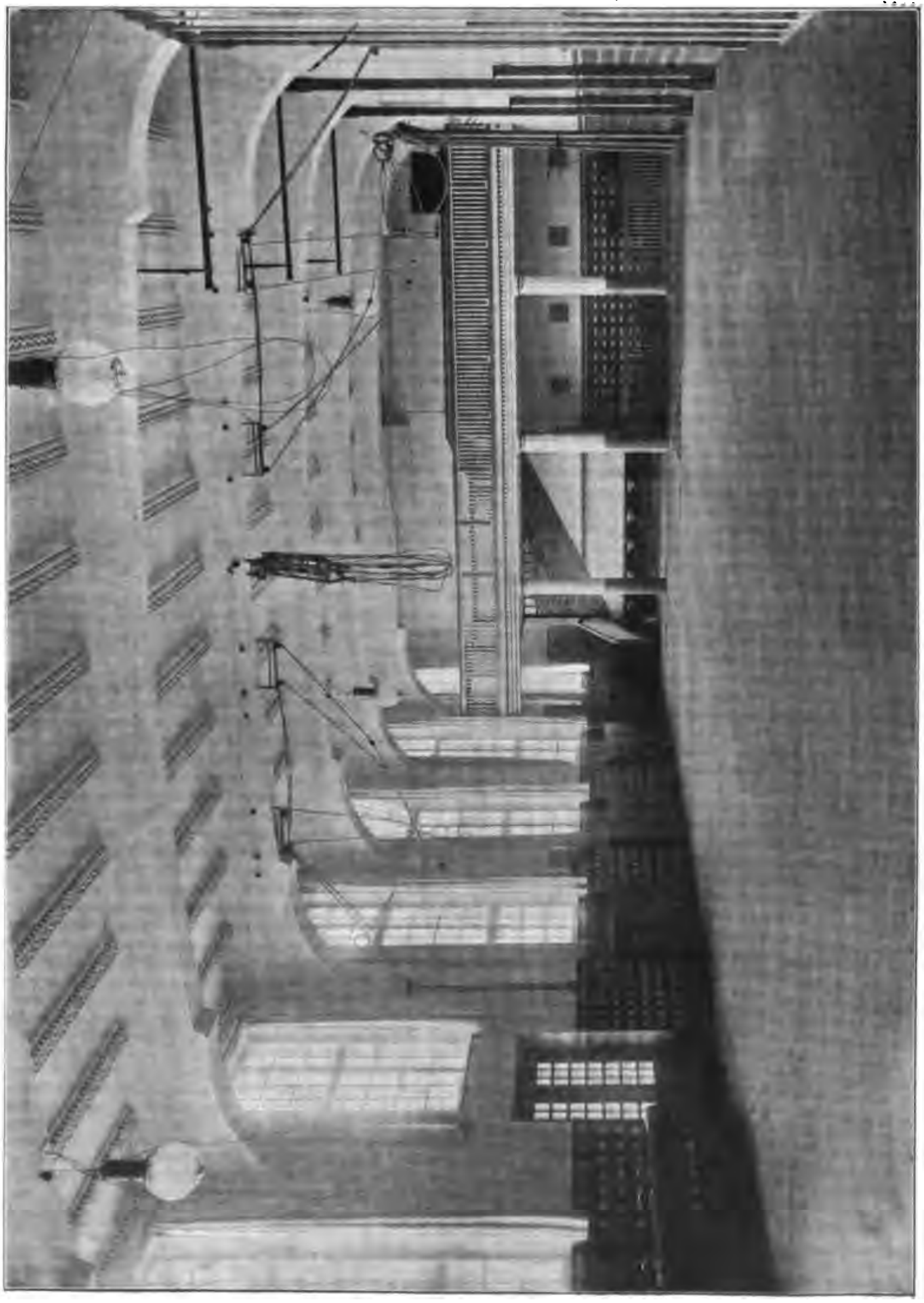


Abb. 57. Turnhalle im Schulhause zu Heslach-Stuttgart.
Arch. P. Bonatz.



Abb. 58. Haupteingangshalle der Münchener Anatomie.
Arch. Heilmann u. Littmann.



Abb. 59. Flurhalle im König-Georgs-Gymnasium zu Dresden.
Arch. Stadtbaurat Prof. Erlwein.

gleichermaßen erschwert würden. Diese aus der Konstruktion sich ergebende Bedingung bedeutet eine empfindliche Einschränkung gegenüber der ungebundenen Freiheit der hölzernen oder aus Stuck aufgetragenen Zierdecken. Es wäre vielleicht der Mühe wert, durch Versuche festzustellen, ob jener Mehraufwand an Rechnungs- und Ausführungsarbeit bei Eiseneinlagen, die nicht in lotrechten Ebenen verlaufen, wirklich so groß ist, daß man um seinetwillen auf die erwähnte Freiheit dauernd verzichten müßte. Für ganz seichte Zier-

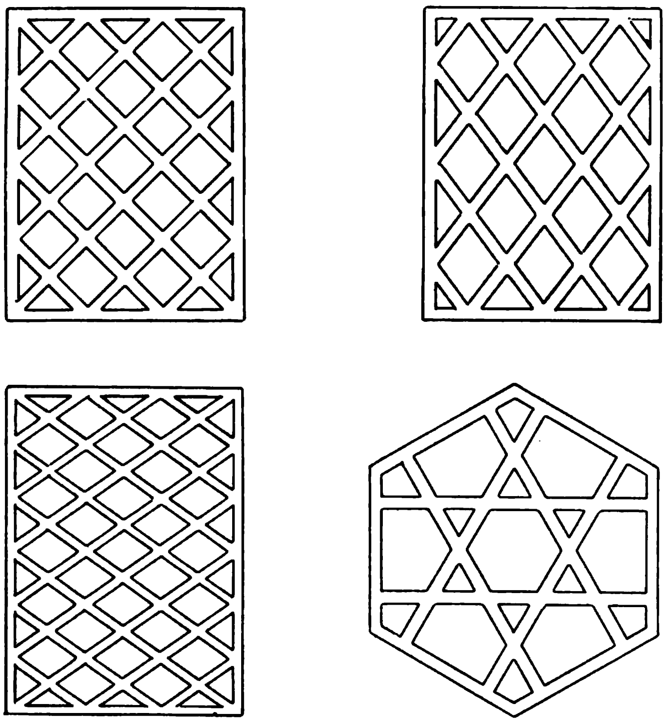


Abb. 60.
Schematische Beispiele für die Anordnung von Kassettendecken.

kassetten, denen die Eiseneinlagen nicht zu folgen brauchen, ist diese Freiheit heute schon vorhanden; selbstverständlich auch für reine Betonflächen, z. B. Gewölbleibungen. Wie ansprechend die dabei erzielbaren Wirkungen sind, zeigen die Bogenleibungen der neuen Augustusbrücke in Dresden (Arch. Prof. Kreis, Abb. 61 u. 62).

In kleineren Räumen, bis zur Größe mittlerer Wohnzimmer, ist die glatte flache Decke durchaus konstruktionsgemäß; es ist allbekannt, wie zahlreich die dazu geeigneten Deckenarten sind. Selbst

der aus praktischen wie Schönheitsgründen erwünschte Anschluß an die Wand mit nicht zu großen Hohlkehlen ist stets leicht ausführbar, ja, bei einigen Arten von Eisenbetondecken bildet er sogar einen wesentlichen Teil der Konstruktion. Es ist aber nicht ganz unwichtig, zu betonen, daß auch in diesen bescheidenen Abmessungen Kassettendecken einfacher Art mit nur unwesentlichem Mehraufwand auszuführen sind, jedenfalls mit weit geringerem, als dies etwa in Holz oder Stuck möglich wäre.

Zu den Konstruktionsformen sind gewissermaßen auch die Abfasungen und Abrundungen zu zählen; sie ergeben sich bei allen Beton- und Eisenbetonbauten fast von selbst aus der Schwierigkeit, ganz saubere rechtwinklige Kanten zu erhalten, zumal wenn die Betonmischung etwas mager ist. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse beim Holz, aus dessen Technik die Abfasung ja wahrscheinlich entstanden ist: wieder ein neuer Berührungspunkt in der Formgebung der beiden Baustoffe. Natürlich liegt es mir fern, jener gedankenlosen und kleinlichen „Faselei" das Wort zu reden, die eine Zeitlang bei allem gehobelten Zimmerwerk, namentlich bei Fachwerkbauten, übler Brauch gewesen ist. Die Abb. 63[1]) u. 64 geben als Beispiel und Gegenbeispiel hinreichende Klarheit über meine Meinung. Ob es angehen dürfte, die Abschrägung der Balkenkanten so weit zu treiben, wie es bei spätgotischen Balkendecken und Fachwerkwänden nicht selten der Fall ist, wage ich nicht zu entscheiden; Beispiele für eine solche Behandlung von Eisenbetonbalken sind mir nicht bekannt. Dagegen hat die aus der gleichen Zeit stammende Form der bogenförmig gekrümmten Balkendecke bereits Nachahmung gefunden, wie z. B. in Th. Fischers Garnisonkirche in Ulm (Abb. 65). Damit haben wir den Übergang gewonnen zu

5. Bogen und Gewölbe.

Als der Eisenbeton in der Baukunst zum ersten Male auftrat, geschah es in der Form des Gewölbes. Jene dünnen flachgekrümmten Monierkappen der achtziger Jahre waren es, die zuerst der Welt das Auftreten eines durchaus neuen Konstruktionsgedankens offenbarten und damit allgemeines, berechtigtes Aufsehen erregten. Während aber der eisenbewehrte Betonbogen im Brückenbau eine bewußte Weiterbildung fand, wurde er im Hochbau zunächst durch Balken, Stütze und Flachdecke stark in den Hintergrund gedrängt. Das ist auch sehr begreiflich; denn der Bogen, das Gewölbe sind

[1]) Ausgeführt von Drenckhahn u. Sudhop, Braunschweig.

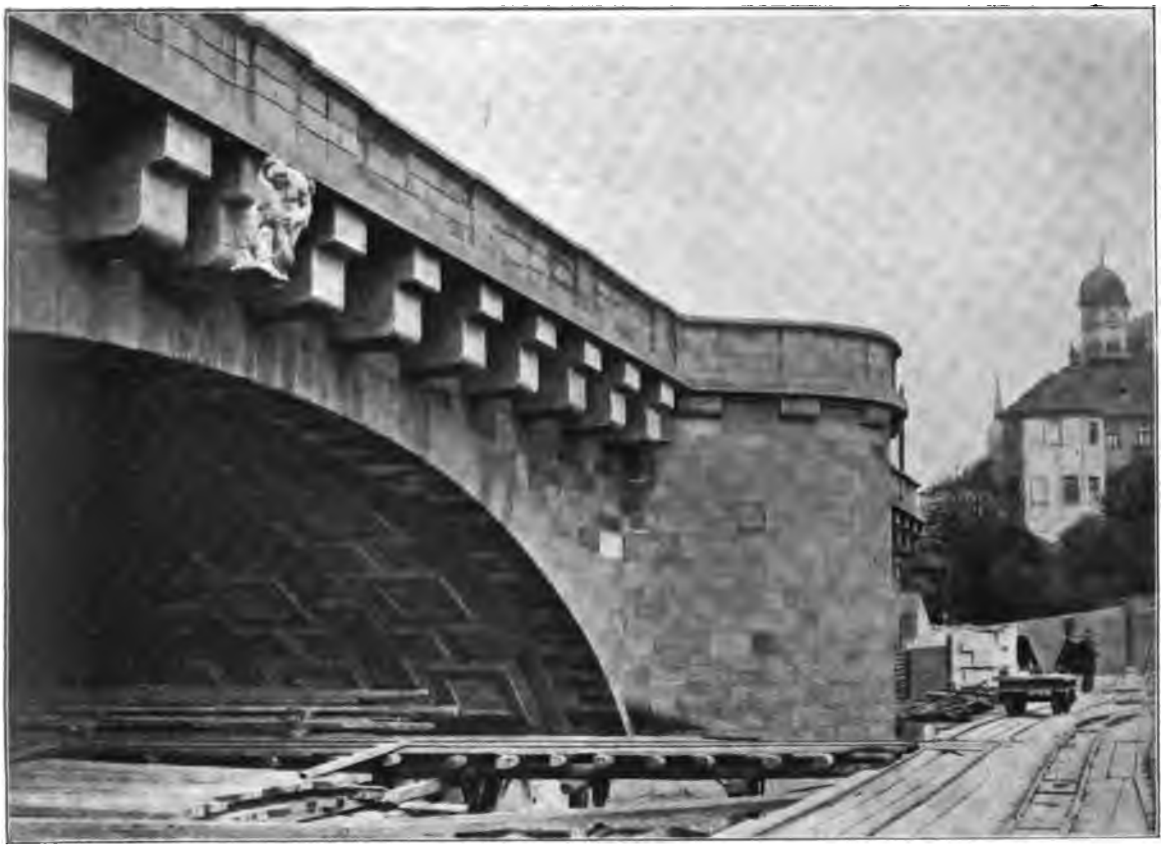


Abb. 61. Bogenleibung der neuen Augustusbrücke in Dresden.
Arch. Prof. Kreis.



Abb. 62. Schalung für die Bögen der neuen Augustusbrücke in Dresden.

ja eigentlich aus dem Bedürfnis entstanden, Öffnungen und Räume mit Stoffen zu überdecken, die keine Zugspannungen vertragen. Das bogenförmig geschlossene Fenster oder die bogenförmige Tür bedeuten stets eine Unbequemlichkeit für die Ausbildung der Verschlüsse, und man wird sie meiden, sobald man ebenso leicht gerade Stürze aus steinartigem Stoff herzustellen vermag. Gerade dies aber hat ja der Eisenbeton so wesentlich erleichtert. Wo also heutzutage



Abb. 63. Eisenbetondecke in der Aula des Ratsgymnasiums zu Osnabrück.

Bogenöffnungen in Wänden vorkommen, sind sie ausschließlich künstlerischem Bedürfnis entsprungen und werden ohne Eiseneinlagen ausgeführt, es sei denn, daß das Widerlager nicht genügt. Dann aber muß man sehr vorsichtig sein, weil das an die Wechselwirkung von Bogen und Widerlager gewöhnte Auge leicht an zu schwachen End- oder Eckstützen Anstoß nimmt. Ich vermag mich daher nicht damit zu befreunden, wenn man das Aussteifen der Ecken im Fachwerkbau so weit treibt, daß eine Bogenstellung

vorgetäuscht wird (Abb. 66), glaube vielmehr, daß man dem Neuen, das in diesem Falle die tatsächliche Konstruktion darstellt, nicht aus dem Wege gehen sollte.

Anderseits hat die Verwendung von Beton und Eisenbeton die Freiheit in der Form der Öffnungen fast ins Schrankenlose gesteigert. Gestaltungen wie z. B. die der Fenster und der Bogenstellung in Abb. 65 und ähnliche sind ohne weiteres möglich und vielfach ausgeführt; ja, man kann ihnen sogar konstruktive Berechtigung nicht absprechen, da sie das tatsächlich konsolartige Auskragen der Bogenfüße auch äußerlich betonen.

Ganz anders liegt die Sache aber dann, wenn es sich um Überspannung weiter Räume handelt. Da wird der Eisenbetonbogen ebensogut zur konstruktiven Notwendigkeit wie der aus Eisen oder Holz, und die Anwendung bogenförmiger Binder gelangt bei Hallenbauten jeder Art und gleichviel aus welchem Stoff je länger, je mehr zur Alleinherrschaft. Dabei ist bei gleichbleibendem Grundgedanken die größte Mannigfaltigkeit in der Durchführung möglich — je nach Umfang und Zweck des Bauwerkes. Die Abschnitte IV. Bd., 1. Teil, Xf, III und IV sowie IV. Bd., 2. Teil, XIe geben zahlreiche Beispiele. Bald wird die Form des Bogens nur nach statischen Rücksichten bestimmt, wie bei den Markthallen zu Breslau[1]) (Abb. 123 auf S. 175) und dem Kuppelraum der Münchener Ausstellungshalle III (Abb. 67[2]); er wird dann zum selbständigen raumbeherrschenden Hauptbauteil, ähnlich wie bei den meisten weitgespannten Eisen- und Holzbogenhallen. Bald schmiegt sich der Bogen als „Rahmen" möglichst eng dem Umriß des Raumes an, wie u. a. bei der Ausstellungshalle von Wayss u. Freytag auf der Bauausstellung in Stuttgart (Abb. 68[3]) oder den geraden Teilen der Münchener Halle III (Abb. 69); auch dafür haben zahlreiche Eisenkonstruktionen als Vorbild gedient. Zuweilen wird auch in diesen großen Abmessungen eine freie Behandlung gewagt, wie an den großen Bindern der Ulmer Garnisonkirche (Abb. 65). Welch ansprechender Wirkungen solche Bauwerke, glückliche Wahl der

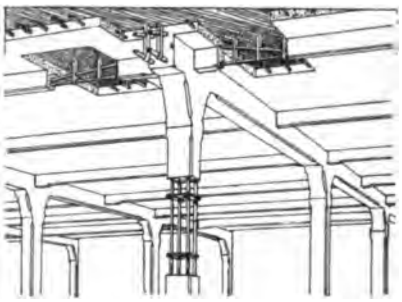


Abb. 64. Abgefastes Fachwerk.

[1]) Auf diese wird später in anderem Zusammenhange ausführlich zurückzukommen sein. — [2]) Ausgeführt von Dyckerhoff u. Widmann, A.-G. — [3]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 1. Teil.



Abb. 65. Inneres der evangelischen Garnisonkirche zu Ulm. — Arch. Th. Fischer.

Hauptverhältnisse vorausgesetzt, auch bei schmucklosester Ausführung fähig sind, das haben so manche Industriebauten bewiesen, z. B. die Gießhalle von Siemens u. Halske am Nonnendamm bei Berlin (Abb. 70[1]).

Die Zwischenkonstruktionen, welche die Hauptbogen miteinander verbinden, sind zwar ebenso verschiedenartig wie diese selbst; sie haben aber alle das gemein, daß ihre Anordnung der von Holz- und Eisenkonstruktionen, namentlich den ersteren, ähnelt, also wenig Verwandtschaft mit den eigentlich raumschließenden Gewölben des Steinbaues aufweist.



Abb. 66. Stirnseiten der Hafenspeicher in Barceloneta (Spanien).

Übrigens haben auch diese häufig als Vorbilder für Eisenbetonkonstruktionen gedient; alle bekannten Formen des Gewölbebaues, ohne irgend eine Ausnahme, sind daran beteiligt. Zwar, wenn man an der Anwendung hölzerner Schalungen festhält, wird man sich zweckmäßig auf zylindrische, kegelförmige und windschiefe Leibungsformen zu beschränken haben; doppelt gekrümmte Flächen können — wenn ihre Krümmung nicht zu scharf ist — wohl auch eingeschalt werden, aber nur mit ziemlichen Schwierigkeiten und erheblicher Kostensteigerung. Aber auch diese Hemmung ist bereits

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 2. Teil.

überwunden; denn schon seit mehr als zehn Jahren werden derartige Wölbungen, selbst in bedeutenden Abmessungen, ohne die Hilfe von Schalungen ausgeführt, z. B. ein großer Teil der Wölbungen der Dresdener Kreuzkirche (1898/99), die Kuppel des Armeemuseums in München, die Kappen der Josephskirche in Würzburg u. v. a. Damit erscheint auch für das Gewölbe in Eisenbeton jene fast unbeschränkte Freiheit der Formgebung gewonnen, die uns für das gemauerte Urbild vom Mittelalter als wertvollstes Erbe hinterlassen worden ist. Freilich, das Rippengewölbe nach gotischer Art wird immer einer großen, wenn auch keineswegs unüberwindlichen Schwierigkeit begegnen, nämlich der Herstellung der Widerlager.



Abb. 68. Ausstellungshalle von Wayss u. Freytag auf der Bauausstellung in Stuttgart 1908.

Die mannigfaltige Durchdringung der profilierten Rippen daselbst gehört — wie diese selbst — so sehr dem eigentlichsten Werksteinstil an, daß vielleicht gerade hier die Stelle ist, wo eine durch die neue Technik des Eisenbetons bedingte Um- und Neubildung der Formen einzusetzen hat.

Ein höchst bedeutsamer Versuch in dieser Richtung ist sogar schon gemacht mit Baudots Kirchenbau St. Jean de Montmartre in Paris. Dieses merkwürdige Bauwerk ist im 2. Teil des IV. Bandes des Handbuches unter e. B. I 12 auf Seite 436 besprochen.[1]) Auf

[1]) Ausführlicher in den dort angemerkten Quellen, am eingehendsten in „La Construction moderne“, Paris, 10. Jahrg. 1904/05, Seite 340 u. f., Tafel 57 bis 59.



Abb. 67. Halle III im Münchener Ausstellungspark; Kuppelraum.
Arch. W. Bertsch.



Abb. 69. Halle III im Münchener Ausstellungspark; gerader Teil.

eine Beschreibung darf ich darum hier wohl verzichten; ebensowenig halte ich mich zu einer Kritik des Werkes berufen. Wohl aber möchte ich hervorheben, was an ihm eigenartig und neu erscheint, nämlich:

1. die innige Verschmelzung des Backsteinrohbaues mit dem Eisenbetonbau zu einem organischen Ganzen;

2. die Art der Überdeckung, worin versucht ist, ein namentlich hinsichtlich der Widerlagerbildung höchst sinnreich vereinfachtes Netzgewölbe mit wagerechten, biegungsfesten Balken zu verbinden. Letztere bilden jeweils die Umrisse der großen Achtecke im Grundriß (Abb. 71 u. 72[1]);



Abb. 70. Gießhalle von Siemens u. Halske, Nonnendamm-Berlin.

3. den mir aus praktischen und künstlerischen Gründen bedenklich erscheinenden Bruch mit dem sonst in unserem Klima allgemein befolgten Grundsatz, zwischen Decke und Dach einen nicht zu kleinen Zwischenraum einzuschalten.

Mag man nun hinsichtlich des Ganzen in das rückhaltlose Lob einstimmen, das ihm Prof. Hartung in der Deutschen Bauztg.[2]) gespendet hat, oder nicht — eines ist doch sicher: Hier war ein Sinner und Sucher am Werk, an dessen Leistung keiner gleichgültig vorübergehen kann, der etwa bei Lösung ähnlicher Bauaufgaben um den stilistischen Ausdruck für den Eisenbetonbau ringt

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 2. Teil.

[2]) Mitt. über Zement-, Beton- u. Eisenbetonbau, 1907, S. 5 u f.

Zahllos sind die Ausführungen von Eisenbetongewölben, die hinsichtlich der Form den gebahnten Weg der Überlieferung gehen. Dieser pflegt beim Gewölbe selbst dann nicht verlassen zu werden,



Abb. 71. Inneres von St. Jean de Montmartre in Paris. — Arch. Baudot.

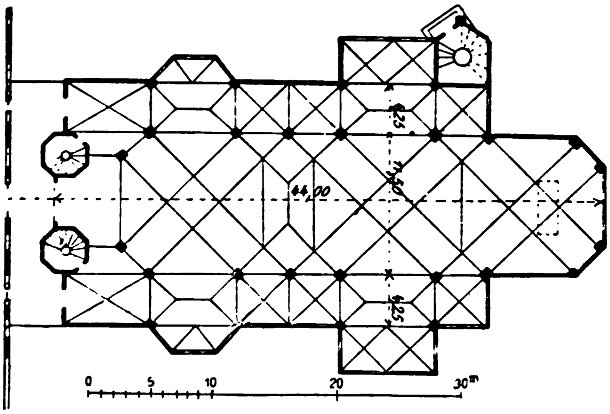


Abb. 72. Grundriß von St. Jean de Montmartre.

wenn der Baukünstler im übrigen auch noch so frei und eigenartig schafft. Ein Beispiel für viele möge die Mittelhalle der Münchener Universität darstellen (Abb. 73, Arch. Prof. Dr. G. Bestelmeyer-



Abb. 73. Mittelhalle der Universität München.
Arch. Dr. G. Bestelmeyer; unter amtlicher Oberleitung von Ministerialrat v. Stempel

Dresden). Sie zeigt auch die Anwendung flacher Kassetten zum Schmuck eines Eisenbetongewölbes.

Eigenartig und durchaus neu ist dagegen die Verwendung des Eisenbetons als Gerippe für Oberlichter und für verglaste Kuppeln, wie man solche bis jetzt nur aus Eisen herzustellen pflegte. Als Beispiel mögen dienen das Volksbad in Kolmar (Abb. 74[1]) und die



Abb. 74. Volksbad in Kolmar.

Schalterhalle des neuen Hauptbahnhofes in Karlsruhe (Abb. 75[2]). An letzterer ist bemerkenswert die allmähliche Vertiefung der Kassetten nach oben, bis sie ins Oberlicht übergehen. Das bedeutendste Werk dieser Art aber ist die Mittelhalle der Friedrich-

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 1. Teil.
[2]) Ausgeführt von Dyckerhoff u. Widmann, A.-G., Karlsruhe.

straßen-Passage in Berlin, besprochen und dargestellt im 1. Teil des IV. Bandes dieses Handbuches unter X g. B. Man muß anerkennen, daß es hier gelungen ist, die künstlerische Einheit des Raumes so vollkommen zu wahren, wie es bei Verwendung von Eisen und Stein niemals möglich gewesen wäre (Abb. 76 u. 77 [1]).

Diese hier an einem Bauwerk großer Art gemachte Erfahrung bietet mir Gelegenheit, einen schon wiederholt geäußerten Gedanken nochmals in anderer Form auszusprechen: Der Eisenbeton ist so eng verwandt mit allen drei bisherigen Hauptbaustoffen — Stein, Holz und Eisen —, daß er sich die Konstruktionsweisen eines jeden anzueignen und alle einander anzunähern vermag. Dadurch gestattet er, wie in dem eben besprochenen Beispiel, künstlerische Wirkungen von bemerkenswerter Einheitlichkeit und Eigenart. Die schwer zu vermeidenden Härten an den Stellen, wo sonst verschiedene Baustoffe zusammenstoßen, gleichen sich fast von selber aus. Aber nicht bloß dies, Eisenbeton wird auch neben Stein oder Eisen besser ertragen, als diese beiden Stoffe zueinander stimmen wollen. So ist z. B. in Halle I und II der Münchener Ausstellung 1908 der Gegensatz zwischen den stark durchbrochenen Eisenbetonwänden und dem eisernen Innenbau weit milder, als er es zwischen diesem und den notgedrungen breiteren Flächen einer Steinumfassung gewesen wäre (Abb. 78). Wir werden über ähnliche Erscheinungen auf anderem Gebiete im nächsten Abschnitt zu sprechen haben.

VI. Brücken.

Im Gegensatz zu den Hochbauten liegt bei den Brücken die ganze künstlerische Wirkung des Bauwerkes in seiner äußeren Erscheinung beschlossen. Die verhältnismäßige Einfachheit der Bauten schließt die Heranziehung anderer Baustoffe neben demjenigen der Hauptkonstruktion gemeiniglich aus, so daß hier wie bei kaum einer anderen Bauaufgabe ein Zwang zur Einheitlichkeit und Ehrlichkeit besteht, der die rasche künstlerische Entwicklung dieser Art Bauwerke nur gefördert hat.

Selbst dort, wo sachlich gegen die Verwendung des Eisens neben Beton, Stein oder Eisenbeton nichts einzuwenden wäre, wie z. B. an Geländern, lehrt die Erfahrung, daß Brücken mit massiven Geländern ungleich besser aussehen als solche mit mageren Eisengittern. Im III. Bd., 3. Teil dieses Handbuches, bezw. im VI. Bd., zweite Aufl. finden sich viele Beispiele, die das beweisen.

Die beiden schönen Brücken über den Nymphenburger Kanal (ebenda Abb. 179 u. 180, S. 135) verdanken ihre treffliche Wirkung

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 1. Teil.



Abb. 75. Schalterhalle des Hauptbahnhofes in Karlsruhe.
Arch. Stürzmacher.



Abb. 76. Friedrichstraßen - Passage in Berlin.
Innenansicht des Kuppelraumes.

nicht so sehr den reichen Einzelheiten, als der kräftigen Durchbildung der Geländer. Man vergleiche die italienischen Brücken über den Rino (ebenda Abb. 196), den Conti-Kanal (ebenda Abb. 197) und die Brembilla (ebenda Abb. 198) mit der in der Anlage damit nahe verwandten Sillbrücke in Innsbruck (ebenda Abb. 247); kein Zweifel ist darüber möglich, worin die ästhetische Überlegenheit der

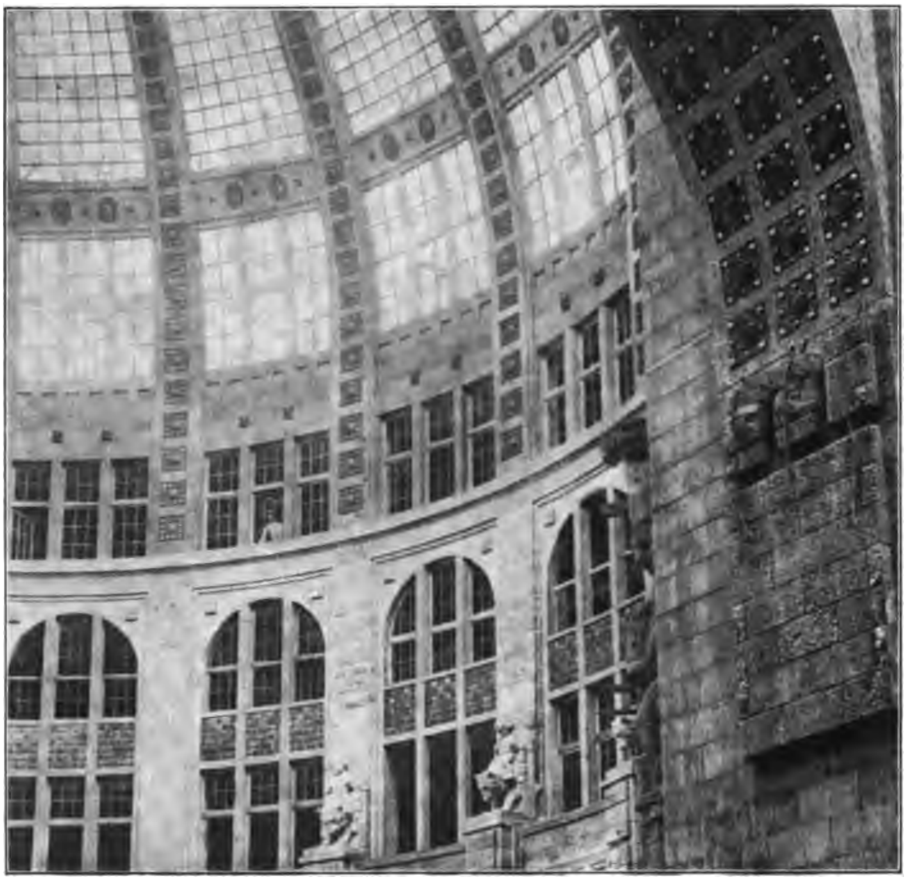


Abb. 77. Friedrichstraßen-Passage in Berlin. Teil des Kuppelinnern.

letzteren begründet ist. Fast noch überzeugender wirkt das Lichtbild der Passerbrücke in Meran (Abb. 79[1]). Auf der rechten Seite täuscht die Draufsicht auf die Fahrbahn ein massives Geländer vor; man ahnt, wie viel das sonst so elegante Bauwerk durch ein solches noch gewonnen hätte!

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage III. Band, 3. Teil.

Aber die Geländerfrage ist nicht auf die Eisenbetonbogenbrücken beschränkt; ganz die nämlichen Beobachtungen lassen sich an allen massiven Brücken machen, wie denn überhaupt die formale Entwick-



Abb. 78. Inneres der Halle I im Ausstellungspark zu München. — Arch. W. Bertsch.

lung der Eisenbetonbrücken von der gleichzeitigen der weitgespannten steinernen und reinen Betonbrücken nicht losgelöst werden kann.

Auch die Frage der Ausfüllung oder Durchbrechung der Bogenzwickel hat in beiden Konstruktionsweisen einander entsprechende Lösungen gefunden, nur zeigt die Eisenbetonausführung begreiflicher-



Abb. 79. Passerbrücke in Meran.

weise immer eine Neigung zum Schlanken und Leichten sowie zum Ersatz der kleinen Verbindungsbogen zwischen den Tragpfeilerchen durch gerade Balken, z. B. an den Brücken zu Chatellerault, Grün-

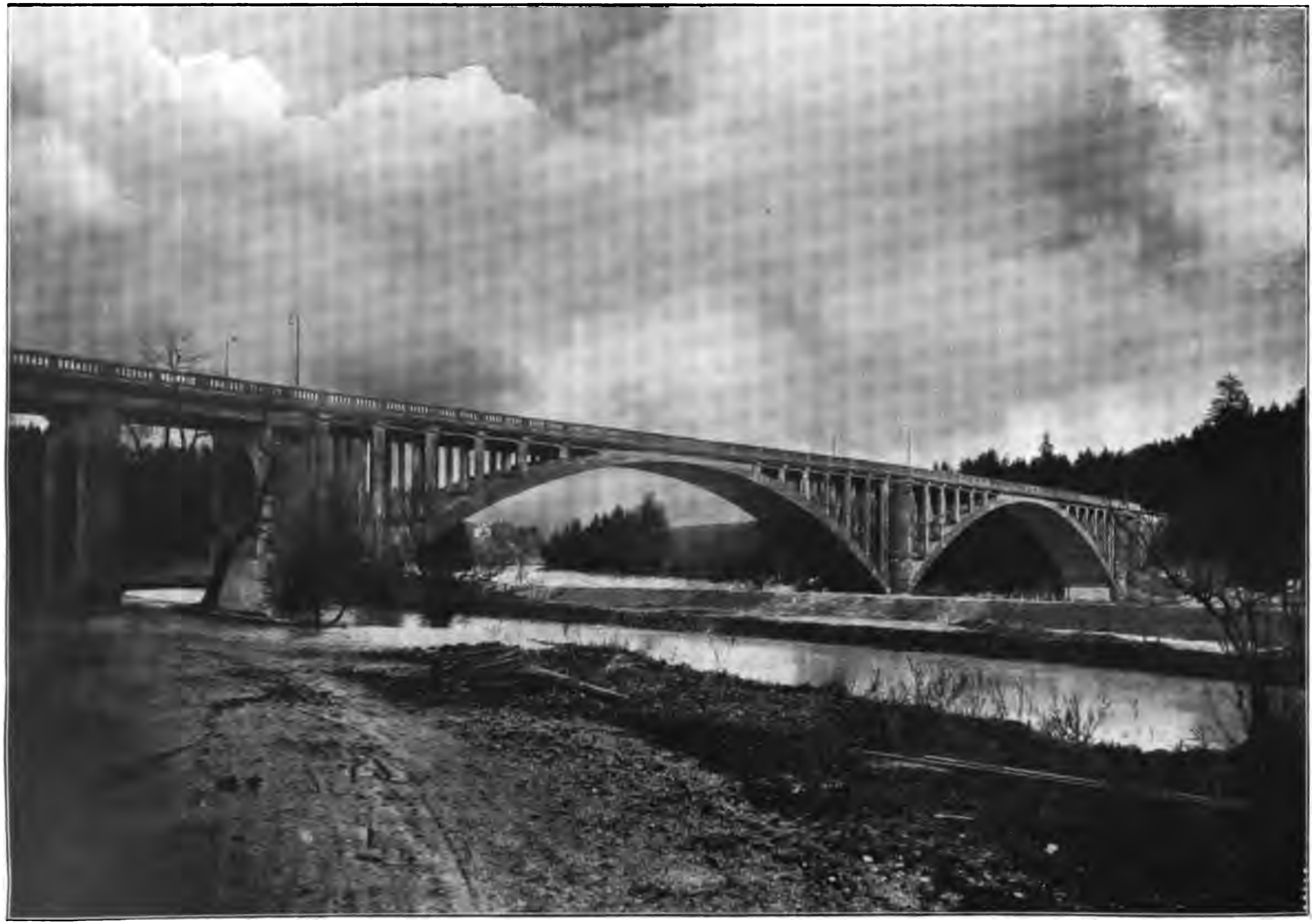


Abb. 80. Isarbrücke in Grünwald bei München. — Arch. Heilmann u. Littmann.



Abb. 81. Wallstraßenbrücke in Ulm. — Arch. P. Bonatz.

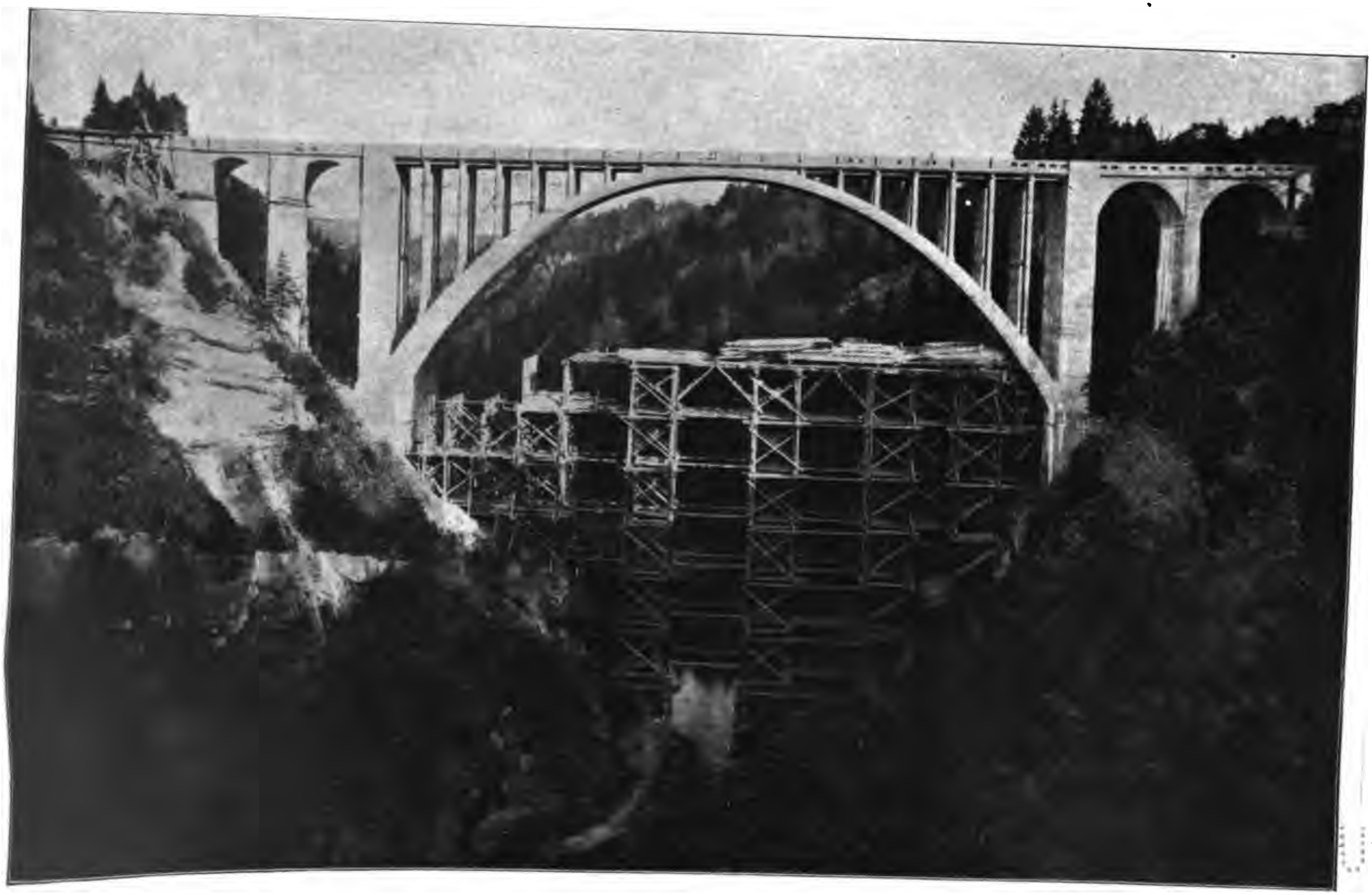


Abb 82. Gmünder Tobel-Brücke bei Teufen, Kanton Appenzell, Schweiz. — Entwurf E. Mörsch.



Abb. 83. Stubenrauch-Brücke in Oberschöneweide bei Berlin. — Entwurf Karl Bernhard.

wald (Abb. 80) u. v. a. Ja, selbst ein Betonbogen und ein Überbau aus Eisenbeton vertragen sich ganz gut miteinander, wie die sehr schöne Wallstraßenbrücke in Ulm (Abb. 81, Arch. P. Bonatz) und die ebenso gewaltige wie künstlerisch hervorragende Brücke über



Abb. 84. Schul-Brücke in Raningsdorf (Österreich).

den Gmünder Tobel (Kanton Appenzell, Abb. 82) beweisen. Dagegen ist das Umgekehrte — schwer aussehende, gemauerte oder Betonpfeiler auf dünnem Eisenbetonbogen — weniger angenehm (vergl. Brücke in Waidhofen, Abb. 139, Handbuch erste Auflage, III. Band, 3. Teil, S. 106).

Die Brücke über den Gmünder Tobel legt aber noch einen anderen Vergleich nahe. Sie stimmt nämlich in Anlage und Gestalt



Abb. 85. Zufahrtsfelder der Ybbs-Brücke bei Kemmelbach (Niederösterreich).

auffallend überein mit der eisernen Kaiser-Wilhelm-Brücke bei Müngsten; freilich ist sie nur halb so groß als diese. Sieht man aber davon ab, so kann ein Vergleich beider Bauwerke hinsichtlich des Eindrucks ihrer Erscheinung, des Zusammenstimmens mit der

Landschaft nur zum unbestrittenen Siege des Massivbaues führen. Dies aussprechen, heißt heutzutage freilich Eulen nach Athen tragen.

Am Schlusse des vorigen Abschnittes ist der Vermittlerrolle zwischen Stein und Eisen gedacht, die der Eisenbeton unter Um-



Abb. 86. Béja-Brücke in Tunis.

ständen übernehmen kann. Auch dafür lassen sich auf dem Gebiete des Brückenbaues Beispiele finden; Abb. 83 zeigt ein solches, die Stubenrauch-Brücke in Oberschöneweide bei Berlin. Die Seitenbogen aus Eisenbeton kommen im Maßstabe ihrer Einzelheiten der, wie es scheint, absichtlich kräftig gehaltenen Eisenkonstruktion



Abb. 87. Rhône-Brücke bei Chippis (Kanton Wallis).

der Hauptöffnung so nahe, daß dadurch der Gegensatz zwischen dieser und den Pfeilern angenehm ausgeglichen wird; hierzu trägt allerdings auch die Durchbrechung des oberen Teiles der Strompfeiler bei. Das Geländer ist hier zwar aus Eisen, aber mit gutem

Bedacht so dicht hergestellt, daß es nicht, wie leider in vielen anderen Fällen, wesenlos erscheint.

Die Beziehungen des Eisenbetons zum Holz sind auch im Brückenbau vorhanden, namentlich bei den immer häufiger werdenden Balken- und Jochbrücken. Im III. Bd., 3. Teil dieses Handbuches erscheinen auf S. 229 bis 244 eine Anzahl ausgeführter Bauwerke dieser Art in Lichtbildern. Von dem malerischen Reiz ihrer hölzernen Vorbilder sind die meisten davon freilich noch weit, weit entfernt, auch dürfte die unmittelbare Nachahmung hier kaum zum Ziele führen. Es wäre nur zu wünschen, daß diese Wegüberführungen usw. den Eisenbahnverwaltungen nicht zu unbedeutend erscheinen möchten,



Abb. 88. Brücke über die Seille bei Pettoncourt, Lothringen.

um auch tüchtige künstlerische Kräfte mit ihrer Formgebung zu befassen; eine Erhöhung der Kosten durch Beladung mit schmückenden Einzelheiten hätten sie schwerlich zu fürchten, wohl aber eine auch in künstlerischer Richtung bessere Ausnutzung des angelegten Geldes zu hoffen. Manches versprechen schon die in Abb. 84[1]) u. 85[1]) dargestellten tragenden Geländer. Ist es ein Zufall, daß sie aus Österreich stammen, wo der „Klötzelholzträger" seit Jahrhunderten zur Überbrückung größerer Spannweiten gang und gäbe ist?

Die Béja-Brücke in Tunis (Abb. 86[1]) führt mich zu einer Konstruktionsart, die vielleicht schon früher hätte erwähnt werden sollen, den Bogenbrücken mit untenliegender Fahrbahn. Das in

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, III. Band, 3. Teil.

dieser Abbildung dargestellte Beispiel scheint mir freilich vom Standpunkt der Formgebung keineswegs gelungen, selbst wenn man es als Fachwerkbrücke ansehen wollte. Denn es ist niemals zu rechtfertigen, wenn der Hauptkonstruktionsteil, der der Obergurt ja auch beim Fachwerkträger ist, zugunsten eines anderen, weniger wesentlichen, wie hier der oberen Aussteifungen, unterdrückt wird.

Den geraden Gegensatz stellt die Rhônebrücke bei Chippis (Kanton Wallis) dar (Abb. 87 [1]). Bei dieser überwiegt der tragende Bogen dermaßen alles andere, daß man seine Daseinsberechtigung nicht begreift. Es genügt nicht, daß die Hängesäulen tatsächlich stark genug sind, um die Fahrbahn zu tragen, sie müssen auch so aussehen! An der Fahrbahn selbst ist auch hier wieder der Fehler des wesenlosen Eisengeländers gemacht.

Der richtige Mittelweg scheint mir an der Brücke über die Seille bei Pettoncourt in Lothringen (Abb. 88[2]) eingehalten zu sein, die ich überhaupt für ein Muster rein konstruktiv-ästhetischer Durchbildung halte: Jeder Bauteil läßt dem anderen sein Recht, und auch der Laie sieht es jedem sofort an, was seine Aufgabe ist. Die Unterdrückung des Geländers ist hier, angesichts der niedrigen Haupttragebogen, wohl kein Fehler, doch hätte es kaum geschadet, wenn das Eisengeländer weniger nüchtern gehalten wäre. Als Beispiel einer größeren Brücke von ebenfalls gelungenem Ebenmaß aller Teile bringe ich die Straßenbrücke über die Pfreimd bei Kaltenbach, Oberpfalz (Abb. 89 u. 90). Einen recht bemerkenswerten Entwurf zu einer längeren Brücke über die Bregenzer Ach mit fünf Feldern, je durch Bogen mit untenliegender Fahrbahn überspannt, zeigt Abb. 91[2]). Im breiten, offenen Flußtal oder in weiter Ebene ist eine solche Folge gleicher Bogen sicherlich von ansprechender Wirkung.

Die Brücke in Chippis hat noch eine Eigenheit, über die einige Worte zu sagen sind, sie ist nämlich zur Erzielung eines Windverbandes auf einen großen Teil ihrer Länge eingedeckt. Es hätte nur der Fortsetzung bis an die Brückenenden bedurft, um dieses dankbare Motiv, das bei alten Holzbrücken eine so große Rolle spielt, hier künstlerisch zur Geltung zu bringen. Etwas Ähnliches ist zwar meines Wissens noch nirgends ausgeführt, aber doch schon in Wettbewerbsentwürfen vorgeschlagen worden, z. B. von Sager u. Woerner und von Th. Fischer in einem Entwurf für Kassel (Abb. 92).

---

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, III. Band, 3. Teil.

[2]) Siehe Süddeutsche Bauztg. 1907, S. 362 bis 367.



Abb. 89. Brücke über die Pfreimd bei Kaltenbach, Bayr. Oberpfalz.
Arch. Gebr. Rank.

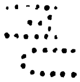




Abb. 90. Schräge Ansicht der Pfreimd-Brücke bei Kaltenbach.

Es verdient erwähnt zu werden, daß bei der gleichen Gelegenheit derselbe Künstler auch eine gedeckte Eisenbrücke entworfen hat.[1]) Vielleicht erleben wir es, daß der Gedanke der eingedeckten Brücke in absehbarer Zeit Wirklichkeit wird.

7. Freibauten verschiedener Art.

Darunter fasse ich solche Werke zusammen, bei denen es ebensowenig wie bei den Brücken zur Bildung eines geschlossenen Innenraumes kommt, die auch ebenso wie jene keine oder nur ganz geringfügige Nebenkonstruktionen aus anderem Stoff aufzuweisen pflegen.



Abb. 91. Brücke über die Bregenzer Ach, Vorarlberg.

Dazu gehören zunächst selbständige offene Hallenbauten, und unter diesen will ich wieder die Bahnsteighallen voranstellen. Erst seit ganz wenigen Jahren hat sich der Eisenbeton dieses Anwendungsgebiet erobert. In den Abb. 93[2]) bis 97[3]) sind einige größere Ausführungen dieser Art dargestellt. Daß sie gegenüber dem hier bisher alleinherrschenden Eisen einen wesentlichen künstlerischen Fortschritt bedeuten, scheint mir außer Frage. Wie wohl tun schon die kräftigen Pfeiler nach den spindeldürren, meist mit den traurigsten Gußgliederungen verunzierten Eisensäulchen!

---

[1]) Siehe Deutsche Bauztg. 1907, S. 61. — [2]) Abb. 93 u. 96: Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 1. Teil; Abb. 94 u. 95: Ebenda, III. Band, 3. Teil — [3]) Ausgeführt von Dyckerhoff u. Widmann.

Die einstielige Halle von Sonneberg erscheint freilich überbreit, die Nürnberger Verhältnisse sind weit maßvoller und besser. Auch halte ich die Wahl des kreuzförmigen Pfeilerquerschnitts mit un-



Abb. 92. Wettbewerbsentwurf einer gedeckten Brücke aus Eisenbeton über die Fulda in Kassel, von Th. Fischer mit Sager u. Woerner.



Abb. 93. Einstielige Bahnsteighalle in Nürnberg.

mittelbarem Übergang zu den Deckenbalken (Nürnberg) für einen sehr glücklichen Griff, der bei künftigen ähnlichen Bauwerken nachgeahmt zu werden verdient. Dagegen ist die zweistielige Sonneberger

Halle wieder jener von Langendreer überlegen. Letztere hat unangenehme Höhenverhältnisse und einen schlechten Rhythmus der

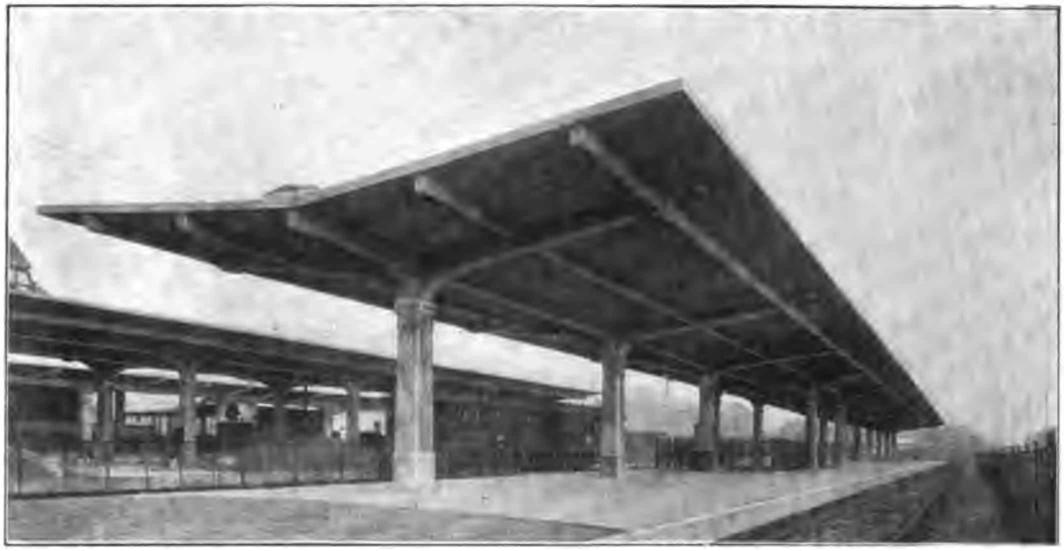


Abb. 94. Einstielige Bahnsteighalle in Sonneberg, Thüringen.



Abb 95. Zweistielige Bahnsteighalle in Sonneberg, Thüringen.

Pfettenausteilung, auch sind die Pfeiler zu dünnstelzig. Bei solch schlichten Bauwerken kann das geringste Versehen in den Haupt-



Abb. 96. Zweistielige Bahnsteighalle in Langendreer.



Abb. 97. Zweistielige Bahnsteighalle in Nürnberg.

abmessungen alles verderben, und hier ist sogar ziemlich viel versehen. Die zweistieligen Nürnberger Hallen können mit den beiden anderen nicht verglichen werden, schon ihrer bedeutenden Abmessungen und ganz verschiedenen Anordnung halber. Ihre Erscheinung in der Wirklichkeit gibt Abb. 97.

Den gleichen Konstruktionsgedanken wie die einstieligen Bahnsteighallen folgt ein Musikzelt in Nashville, Tenn., Vereinigte Staaten von Amerika (Abb. 98). Allerdings kann ich mir nicht vorstellen,



Abb. 98. Musikstand in Nashville, Tenn., Ver. St. v. Amerika.

von wo aus der Dirigent seine Musiker übersehen und leiten soll: die dicke Mittelstütze wird überall im Wege sein. Ich möchte auch bezweifeln, ob an irgend einer Stelle des Gartens der Klang aller Instrumente hinreichend gleichmäßig und gemischt zu hören sein werde. Über die Erscheinung des riesigen „Schwammerlings“ wollen wir lieber schweigen.

Etwas ganz anderes ist der Musiktempel auf dem Anbau des Theaters in Dortmund (Abb. 99 u. 100), der zwar nicht gleichzeitig

mit dem Theater, aber von dessen Erbauer, Prof. M. Dülfer-Dresden, entworfen wurde.

Es ist hier nicht der Ort, den hervorragenden Wert des kleinen Kunstwerkes vom Standpunkte der Platzgliederung, der Zusammenstimmung mit dem Theaterbau selbst zu würdigen. Obwohl es in seiner ganzen Ausdehnung aus Beton und Eisenbeton ist, könnte der untere



Abb. 100. Stadttheater in Dortmund mit dem angebauten Musiktempel.
Arch. M. Dülfer.
Nach Originalphotographie des Stadtbauamts.

Teil füglich auch aus anderem Stoff bestehen. Der obere, eigentliche Musiktempel aber ist ein unverkennbarer, echter Eisenbetonbau, wie er gelungener schwerlich hingestellt werden konnte. Selbst die Kennzeichnung des aus verputztem Drahtgewebe bestehenden Schalldeckels als am Dache aufgehängt scheint mir wohlgetroffen. Daß das Bauwerk auch seinen Zweck in ausgezeichneter Weise erfüllt, sei noch nebenher bemerkt.



Abb. 99. Musiktempel beim Stadttheater in Dortmund.
Arch. M. Dülfer.

Sind der Beispiele solcher und ähnlicher kleiner Bauwerke vorerst auch noch wenige, und noch weniger derer unter ihnen, die



Abb. 101. Sechsteiliger Lichtmast im Münchener Ausstellungspark. Entwurf von Prof. E. Pfeifer.

auf künstlerischen Wert Anspruch machen dürfen, so scheint mir doch, daß gerade ihre allseitige Offenheit und Zugänglichkeit für

Wind und Wetter sie zur ausschließlichen Anwendung von Eisenbeton wie geschaffen sein lassen; es sollte mich nicht wundern, wenn gerade an solchen Aufgaben die stilistische Eigen-



Abb. 102. Gußeiserner Lichtmast.
Entwurf und Modell von Prof. E. Pfeifer, München.

art des neuen Baustoffes sich besonders rasch entwickeln würde. — Ganz ähnlichen Bedingungen unterliegen Leitungs- und Licht-

masten sowie ähnliche Dinge, die, ohne Bauwerke im eigentlichen Sinne zu sein, doch in das Schaffensgebiet des Baukünstlers gehören. Brüstungen, Zaunpfeiler und Ziergegenstände aller Art werden ja



Abb. 103.
Lichtmast aus Eisenbeton im Ausstellungspark München.
Entwurf und Ausführung von Gebr. Rank.

schon lange aus Beton oder, wie man dann meist sagt, aus Kunststein hergestellt. Sie schließen sich in Gestalt und Formgebung

mehr oder weniger dem Stein an, dem der erhärtete Beton ja durchaus wesensverwandt ist. Nichts steht aber im Wege, solche Gebilde



Abb. 104. Lichtmaste auf der Augustusbrücke in Dresden.
Arch. Prof. Kreis.

durch Eiseneinlagen in ihrer Festigkeit zu steigern, ihre Verhältnisse dann schlanker zu gestalten und dem Holze und dem Eisen zu

nähern. Wirklich versucht, und zwar mit überraschendem Erfolg versucht worden ist das vor allem an Masten für elektrische Leitungen und Bogenlampen.

Im Abschnitt Xf des III. Bndes, 3. Teil dieses Handbuches ist die technische Seite dieser Sache ausführlich behandelt; das Studium dieses Abschnittes wird auch für den unerläßlich sein, der etwa als Künstler vor eine solche Aufgabe gestellt wird. Ich bin aber auch in der angenehmen Lage, bereits vollendete künstlerische Leistungen auf diesem Gebiete vorführen zu können. Zunächst die sechsteiligen Lichtmaste der Ausstellung München 1908. Sie wurden vom Bildhauer Prof. Ernst Pfeifer entworfen und von der Firma Gebr. Rank ausgeführt (Abb. 101). Aus Eisenbeton ist der durchbrochene sechsseitige Pfeiler bis zum Ansatz der Krone. Diese selbst, aus Guß- und Schmiedeeisen, ist von F. S. Kustermann in München hergestellt. Der Grundgedanke der Formgebung ist verwandt mit dem in der ersten Aufl. dieses Handbuches, III. Bd., 3. Teil, S. 642, Abb. 9 bis 14 dargestellten Maste der Niagarafall-Kraftwerke, freilich in ganz anderer Weise zu einem lebendigen künstlerischen Organismus durchgebildet; übrigens sind die sechs Teilmaste zuerst jeder für sich gestampft und dann erst miteinander verbunden worden. Ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich der Meinung Ausdruck gebe, daß kein anderer Stoff als eben der Eisenbeton diese flüssige und schier unmerkliche Überleitung von den massigen Steinformen des Unterbaues zur metallenen Krönung gestattet hätte; ursprünglich sollte auch diese Krönung aus Eisenbeton werden, was nur aus Zeitmangel unterblieben ist. Lehrreich ist endlich der Vergleich mit den an gleicher Stelle stehenden Gußeisenmasten desselben Künstlers (Abb. 102), ausgeführt von dem Kgl. Bayer. Hüttenwerk Obereichstätt.

Die Inhaber der den eben besprochenen sechsteiligen Mast ausführenden Firma, die Herren Brüder Rank — selbst hervorragende Baukünstler — haben ihrerseits einen Lichtmast für nur eine Bogenlampe entworfen und ausgeführt (Abb. 103), dessen Formgebung sich den von ihnen ebenfalls hergestellten Zaunpfählen und Telegraphenstangen anschließt. Überall finden wir kreuzförmige und **T**-förmige Querschnitte, die sich aus einem ungegliederten unteren Endstück entwickeln. Es scheint mir, als ob diese Gestaltung einer künstlerischen Weiterbildung weit fähiger sei als etwa die sonst angewandten Röhrenquerschnitte. Der Grund liegt in der schwierigeren technischen Herstellung der letzteren, die entweder die Verwendung eines Kernes oder eines Verfahrens wie das „Schleudern" bedingt, das jede Freiheit der Formgebung ausschließt. Die auf letzterem Wege entstandenen, leicht kegelförmigen, glatten Rohre bedürfen, um zu einer

lebendigen Kunstform zu werden, unbedingt der Verbindung mit anderen Teilen. Auch dafür liegt schon eine Ausführung an vornehmster, bedeutsamster Stelle vor, in den Leitungs- und Lichtmasten der neuen Augustusbrücke in Dresden. Ihre Schäfte haben vieleckigen Querschnitt erhalten und werden durch aus Metall gegossene Fassungen mit dem steinernen Sockel einerseits, den getragenen Lampen und Straßenbahnleitungen anderseits künstlerisch verbunden (Abb. 104).

8. Gefäßbauten.

Diese Überschrift mutet seltsam an, und doch hat sie ihre Berechtigung. Ist doch das Gefäß die älteste Erscheinungsform des Eisenbetons: Aus den Gartenkübeln Moniers hat sich ja die ganze Bauweise entwickelt! Auch heute werden dünnwandige, große Gefäße immer häufiger aus Eisenbeton gemacht. Nicht nur Gartenkübel, Wasserbehälter und Leitungsrohre aller Art, auch die gewaltigen neueren Silospeicher gehören hierher. Sogar an das schwimmende Gefäß, das Schiff, hat sich die neue Bauweise mit Erfolg gewagt; allerdings ist dessen Form durch seine Eigenbewegung bedingt und muß hier außer Betracht bleiben.

Unter den angeführten Bauwerken sind dem Umfange nach am bedeutendsten die Silospeicher, zu denen natürlich auch die verwandten Teile von Fabrik- und Bergwerksbauten, z. B. Kohlenwäschen u. dergl., gehören. Der künstlerischen Lösung bereiten diese Bauwerke stets die Schwierigkeit hoher Wände ohne Öffnungen. Daß bloße Teilung durch Wandstreifen darüber nicht hinweghilft, zeigen die Abb. 94 u. 102 des IV. Bd., 2. Teil dieses Handbuches. Zuweilen läßt sich der Silobau mit anderen Teilen der Anlage zu einer ansprechenden Gruppe verbinden (vergl. Abb. 70, 75 u. 100 desselben Bandes sowie Abb. 105). Am besten gelingt selbständige Gliederung des Silobaues bei kreisrunden oder wenigstens krummflächigen Zellen, wie an den Speicherbauten in Worms (Abb. 140 bis 142 im IV. Bd., 2. Teil dieses Handbuches) und Landshut (Abb. 106[1]). Die letztgenannte baukünstlerische Leistung stammt vom Architekten Leitolf. Daß dies auch der Weg ist, um mit großen und größten Anlagen solcher Art fertig zu werden, beweist Abb. 107, die einen Silospeicher in Buenos Ayres darstellt. Freilich ist hier die Krönung ebensowenig gelungen wie der Mittelbau; aber die Reihe der Zellen selbst entbehrt weder der Größe noch des Lebens. Daß solche runden Zellen den anders geformten auch technisch überlegen sind, ist bekannt; wie so oft, kommen also

[1]) Siehe Süddeutsche Bauztg. 1907, S. 221.

Zweckmäßigkeits- und Schönheitsbedürfnis einander auch hier entgegen. Niedrige Silos, z. B. solche für Kalk und Erz, vertragen auch das Sichtbarlassen der unteren Stützen; tritt dann noch eine luftiges Hallendach über der oberen Arbeitsbühne hinzu, so bietet sich eine neue Möglichkeit ansprechender Gesamterscheinung (vergl. IV. Bd., 2. Teil dieses Handbuches, Abb. 50, S. 57, Erzsilo Düdelingen).



Abb. 105. Gaswerk Schlieren bei Zürich. — Arch. Gebr. Rank, München.

Auch andere Behälter, z. B. solche für Wasser, sind zuweilen nicht ohne Glück auf hohe Unterbauten von sichtbarem, nicht ausgemauertem Eisenbetonfachwerk gestellt worden. Als Beispiel diene der in Abb. 108 dargestellte Wasserturm zu Romorantin in Frankreich. Häufiger ist allerdings, daß auch der Unterbau völlig geschlossen ist, wie bei dem schon erwähnten Wasserturm in

Kirchseeon, der nach seiner ganzen Art an anderer Stelle besprochen werden mußte.

Aber es gibt auch andere Türme, die ganz unter die Gefäßbauten zu rechnen sind, nämlich solche mit rundem oder vieleckigem, glattem



Abb. 106. Silo in Landshut.

Aufbau ohne eigentliches Fachwerk. Ein Wasserturm dieser Art ist jener der Brüsseler Weltausstellung, in seinem unteren Teil aus bewehrten Formstücken (Blöcken) erbaut, die Krönung dagegen in Schalung gestampft. Die Abb. 109[1]) u. 110[1]) stellen ihn in Ansicht.

[1]) Siehe Cement Age 1909.

Schnitt und Grundriß dar, Abb. 111[1]) gibt eine Einzelheit seines Gefüges. Durch Größe und gute Verhältnisse des Aufbaues zeichnet er sich unter seinesgleichen aus.

Ganz besonders aber ist diese Form seit langer Zeit für Leuchttürme gebräuchlich und schon wiederholt in Eisenbeton ausgeführt worden. Leider glaubte man meistens, zugunsten einer etwas bequemeren Ausführung zu der leblosen, unschönen Zylinderform, höchstens mit Absätzen, greifen zu müssen, so daß diese Ausführungen gegenüber den meisten älteren Türmen, namentlich so feinen Erscheinungen wie Eddystone oder Roter Sand, in künstlerischer Hin-



Abb. 107. Silospeicher in Buenos Ayres.

sicht einen beklagenswerten Rückschritt bedeuten. Erfreulicherweise haben zwei Russen, N. Piatnitzkij und A. Baryschnikow, an dem Leuchtturm in Nikolajew (Abb. 112[2]) bewiesen, daß das künstlerische Mittel, auf dem — neben guten Verhältnissen — die schöne Wirkung jener älteren Türme beruht, nämlich die kegelförmige oder geschweifte Umrißlinie des Turmkörpers, weder durch die Anwendung des neuen Baustoffes unmöglich gemacht ist, noch die Ausführung ungebührlich verteuert. Wenn ich auch nicht in der Lage bin, den Bau, soweit er sich aus der vorliegenden Abbildung

[1]) Siehe Cement Age 1909. — [2]) Siehe Zentralbl. d. Bauverw. 1903.

beurteilen läßt, als vollendetes Kunstwerk zu erklären, so ist er doch höchst erfreulich und willkommen als bewußte Anknüpfung an die seit langem bewährte Erscheinungsform dieser für die Küstenlandschaft so wichtigen Bauwerke.

Vollkommen in jeder Hinsicht ist dagegen die Lösung einer anderen Aufgabe des Turmbaues in Eisenbeton gelungen in dem



Abb. 108.
Wasserturm in Romorantin, Loir et Cher, Frankreich.

Aussichtsturm auf dem Schönberge bei Pfullingen in Württemberg von Th. Fischer (Abb. 113[1]). An anderer Stelle (Zentralbl. d. Bauverw. 1907 und Deutsche Bauztg. 1910) ist die glänzende Erfüllung der zwecklichen und künstlerischen Forderungen zur Genüge ge-

[1]) Siehe Zentralbl. d. Bauverw. 1907.

würdigt. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß ein Mauerwerkbau von gleichem Hohlraum natürlich wesentlich größere Mauerdicken



Abb. 109. Wasserturm auf der Weltausstellung in Brüssel 1910.
Entwurf und Ausführung von Léon Monnoyer et fils.

gefordert und daher eine merklich gedrungenere Erscheinung bedungen hätte als der mit nur 10 cm Wandstärke errichtete Verbund-

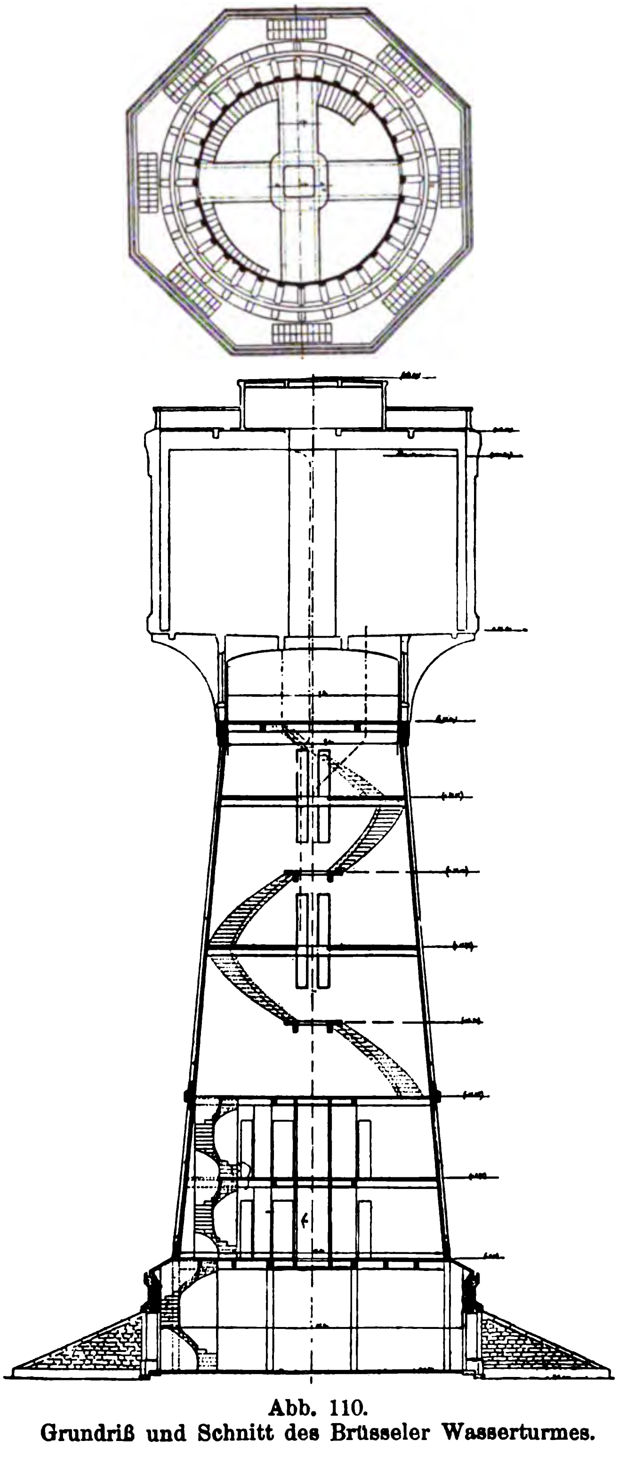


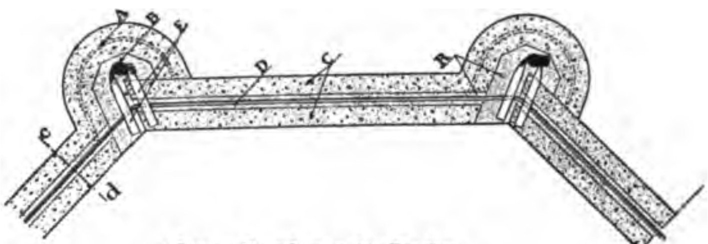
Abb. 110.
Grundriß und Schnitt des Brüsseler Wasserturmes.



Abb. 112.
Leuchtturm in Nikolajew.

bau. Somit hängen hier die Hauptverhältnisse auf das innigste mit der Art der Ausführung zusammen, was den Wert des Ganzen für unsere Betrachtungen noch wesentlich erhöht.

Am Schlusse der Gefäßbauten mögen die Türme der Industrie stehen, die hohen Essen. Auch ihrer hat sich die neue Bauweise bemächtigt, leider nicht zum Vorteil ihrer Erscheinung, die ohnedies ziemlich allgemein als notwendiges Übel gilt. Mit Unrecht! Denn unter der rechten Hand am rechten Ort kann auch der Schornstein zum Kunstwerk werden (vergl. Abb. 17 auf S. 33). Freilich ist davon bis jetzt noch wenig zu merken, am wenigsten bei den Schloten aus Eisenbeton (vergl. IV. Band, 2. Teil); denn die dorische Säule der Henriettenhütte (Abb. 114[1]) ist ebenso eine Geschmacklosigkeit wie der Schornstein in Gestalt eines Baumstammes, den der Merkwürdigkeit halber Abb. 115[2]) zeigt.



A Innere Bewehrung des Blockes
B Lotrechte Bewehrung der Turmecken
C Beton des Blockes
D Ringanker, der die Blöcke einer Schicht zusammenhält
E U-förmig gebogene Flacheisen zum Feststellen der lotrechten Anker *B* im Hohlraum
R Mörtelfüllung des letzteren.

Abb. 111. Teil eines wagerechten Schnittes durch den Körper des Brüsseler Wasserturmes.

Dagegen sind höchst bemerkenswerte Leistungen auf dem Gebiete des Schornsteinbaues in allerneuester Zeit in Dänemark durch Hauptmann F. Möhl vollbracht worden.[3]) Er hatte den glücklichen Gedanken, einen Anlauf des Schornsteins dadurch zustande zu bringen, daß er seinen Grundriß am Fuße kleeblattförmig gestaltete und allmählich, unter Benutzung der nämlichen Schalungsform, nach oben in den Kreis überführte (Abb. 116[3]). Sogar wechselnder Anlauf im Äußeren bei gleichbleibendem im Inneren läßt sich damit erreichen (Abb. 117[3]). Der Schornstein sieht aus, als wüchsen vier Stämme nach oben in einen zusammen; eine gewisse Verwandtschaft mit den ägyptischen Lotossäulen ist nicht zu verkennen. Es wäre

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 2. Teil. — [2]) Siehe Cement Age 1908. — [3]) Siehe Beton u. Eisen 1911, Heft II, S. 32 u. f., Abb. 6 bis 11.

denkbar, an Stelle der Vierzahl die Sechs- oder Achtzahl der Stämme treten zu lassen und damit noch stärkere Verjüngung nach oben für Leuchttürme u. dergl. zu erzielen. Jedenfalls ist ein Weg gefunden,



Abb. 113.
Aussichtsturm auf dem Schönberge bei Pfullingen in Württemberg.
Arch. Th. Fischer.

um bei solchen Nutzbauten ohne nennenswerte Mehrkosten den Ansprüchen des künstlerischen Empfindens in befriedigender Weise gerecht werden zu können, ja, damit auch noch namhafte statische Vorteile zu erlangen.

9. Treppen.

Hier noch schärfer als sonst im Eisenbetonbau sind zwei Möglichkeiten zu unterscheiden: einerseits tragende Betonstufen mit Eiseneinlagen, jede für sich gesondert hergestellt und vermauert, anderseits Tragekonstruktionen aus Eisenbeton, aus einem Guß mit den Stufen an Ort und Stelle gestampft oder mit aufgelegten Stufen aus fremdem Stoff.

Die tragenden Eisenbetonstufen gestatten größere freie Spannweiten als solche aus natürlichem Stein, dagegen stehen sie den Hartgesteinen an Abnutzungshärte nach. Sie sind ferner ihrer Natur nach an solche Anwendungen gebunden, wo eine Stufe der anderen

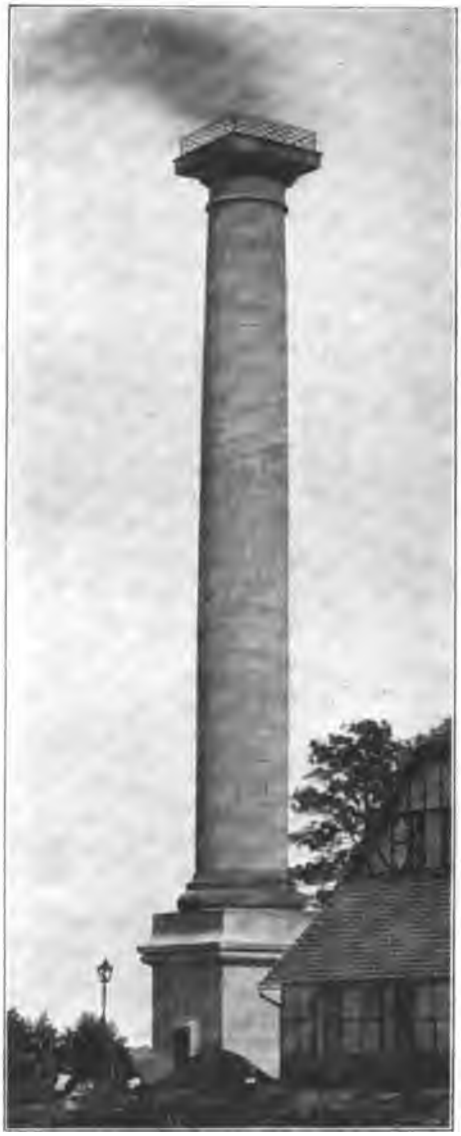


Abb. 114.
Schornstein der Henriettenhütte.

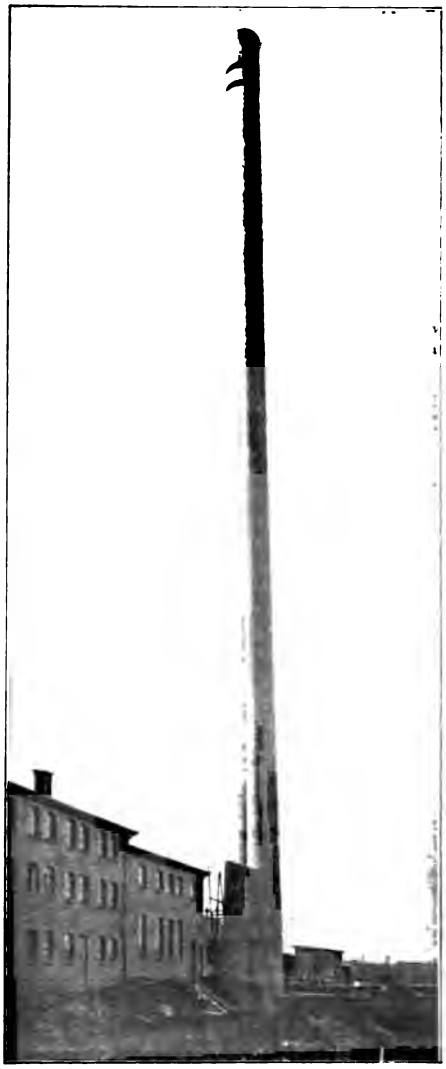


Abb. 115.
Schornstein aus Eisenbeton in Gestalt eines Baumstammes in La Malmaison bei Paris.

völlig gleicht und somit alle aus einer Form gestampft werden können; dies ist nur der Fall bei geradläufigen und gleichmäßig gewundenen Treppen. Irgendwelche Keime zu neuen künstlerischen Möglichkeiten scheint mir diese Art Eisenbetontreppen nicht zu enthalten.

Anders steht es mit den Treppen der zweiten Art. Sie laufen letzten Endes auf Wangentreppen hinaus, d. h. ihre Trageteile bestehen aus im Grundriß geraden oder gekrümmten, schmalen und hohen Eisenbetonbalken, zwischen die sich eine die Stufen tragende Platte spannt. Konstruktiv wie stilistisch ist es dabei ziemlich einerlei, ob die Stufen aus Beton an die Platte angeformt oder aus Hartgestein darauf verlegt werden.

Ihr Grundgedanke ist genau der gleiche wie bei Holztreppen, nur mit dem wichtigen Unterschiede, daß die Abmessungen der Wangen unbegrenzt gesteigert werden können, ohne daß die gebräuchlichen Holzabmessungen und die allzuhoch steigenden Kosten dem eine Grenze setzen würden. Dadurch ist man in den Stand gesetzt, solche Wangentreppen, sogar sogenannte freitragende, in Abmessungen und Gestaltungen auszuführen, die früher unerreichbar waren.


Abb. 116. Schornstein in Lyngby.

Es ist eigentlich merkwürdig, wie selten bisher von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht worden ist. Der Abschnitt dieses Handbuches über Treppenbau enthält kein Beispiel dafür, und auch sonst ist mir nur ein einziges bekannt geworden, nämlich die

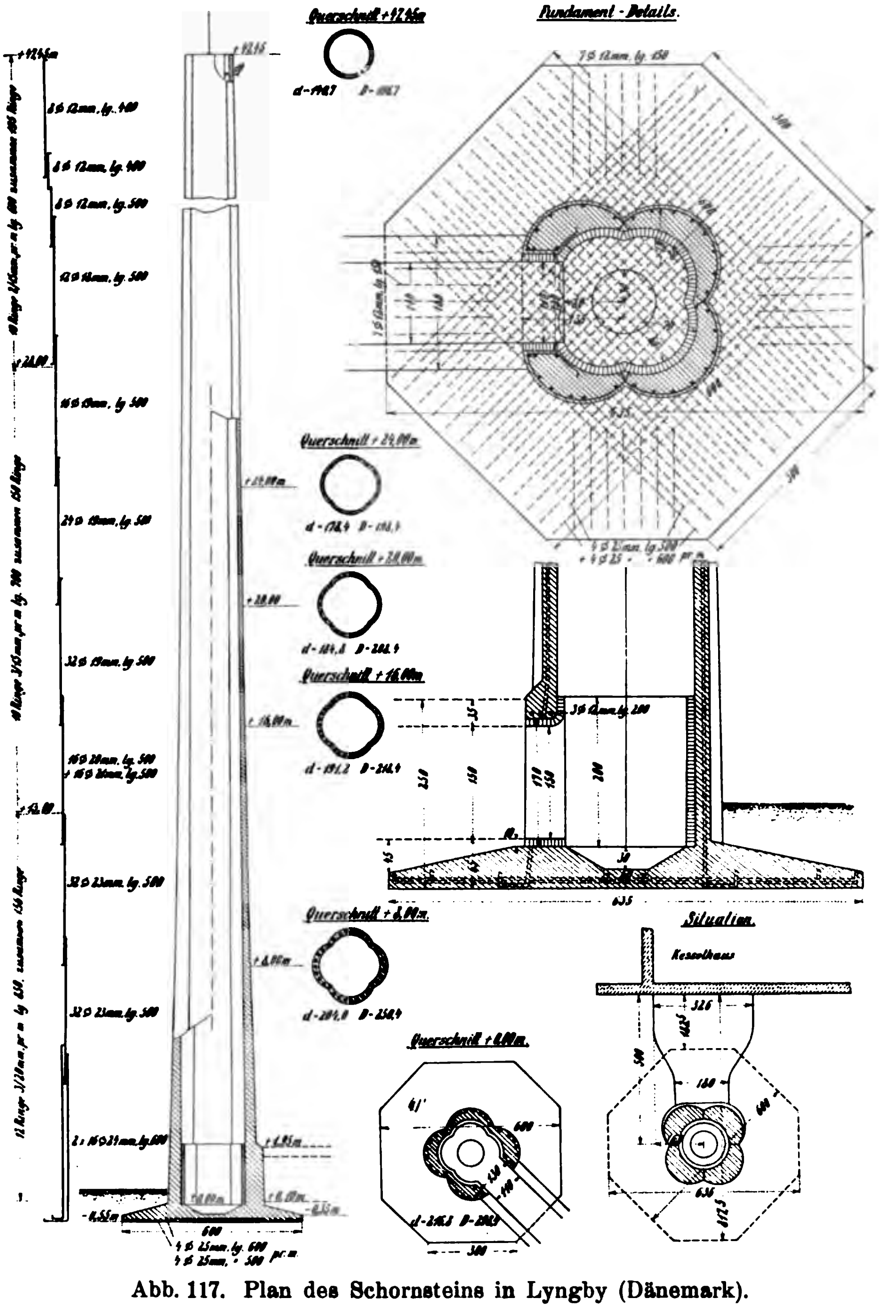


Abb. 117. Plan des Schornsteins in Lyngby (Dänemark).

Nebentreppe im südwestlichen Flügel des Zubaues zur Münchener Universität (Abb. 118). Hier wurde das ganze Geländer als massive Brüstung zur Wange gezogen und nur mit einer deckenden Handleiste aus geschliffenem Marmor belegt. Die granitenen Stufen ruhen auf einem vierteltonnenförmigen echten Gewölbe mit Stichkappen, das sich oben gegen die Eisenbetonwange stützt. Das Ganze ist durchaus neuartig in Entwurf und Durchführung. Es verdient erwähnt zu werden, daß der an diesem öffentlichen Bau mit den statischen Berechnungen betraute Ingenieur die Verantwortung für diese Treppe ablehnen zu müssen glaubte; der bauleitende Architekt, Prof. Dr. G. Bestelmeyer, ließ sich aber dadurch nicht irre machen und führte seinen Gedanken auf eigene Gefahr durch. Die vorgenommene Belastungsprobe und die seitherige Benutzung der Treppe hat ihn glänzend gerechtfertigt — ein Beweis, daß wagemutige Kühnheit im Verein mit gesundem statischen Empfinden auch unter dem heutigen Geschlecht von Architekten nicht ausgestorben sind, so sehr die ungesunde Entwicklung der Baukunst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts der Verkümmerung jener wertvollen Eigenschaften auch Vorschub geleistet haben mag.

Bei Wendeltreppen aus Eisenbeton erheischt die Eigenart des Stoffes unbedingte Gleichheit aller Stufen. Darin liegt ein Rückschritt gegen den Stein, der in dieser Hinsicht völlige Freiheit zuläßt, ohne daß diese eine wesentliche Vermehrung der allerdings gegen den Eisenbeton stets höheren Kosten bedeuten würde. Am meisten fällt dies ins Gewicht bei Wendeltreppen mit gewundenem Mönch, zu denen bekanntlich viele jener köstlichen Meisterwerke der Steinmetzkunst vom 14. bis 16. Jahrhundert zählen, die wir mit Recht bewundern. Hier ist es namentlich das Einlegen von Ruheplätzen, das entweder mit einem Knick im Mönch oder mit völliger Verschiedenheit aller Stufen erkauft werden muß. Ersteres ist sehr häßlich und überdies statisch falsch, letzteres für Eisenbeton höchst unwirtschaftlich. Sollte es nicht möglich sein, granitene oder marmorne Stufen einer so angelegten Treppe ohne angearbeitetes Mönchsstück, aber trotzdem nur mit geringer Einmauerung am breiten Ende zu versetzen und ihnen vor der Ausrüstung einen Mönch aus Beton oder Eisenbeton zu geben? Wenn das noch nicht versucht ist, so wäre es wert, versucht zu werden; das Verfahren ließe sich auch unschwer auf gerad- oder gemischtläufige Treppen aus Hartsteinstufen anwenden, denen man, nach dem Versetzen mit geringem Eingriff in die Mauer, die tragende Eisenbetonwange anformen könnte. Bei Freitreppen u. dergl. habe ich ähnliches schon oft machen sehen,



Abb. 118. Nebentreppe in der Universität München. — Arch. Dr. G. Bestelmeyer.



Abb. 119. Treppe im Hofe des Hauses Augustenstraße 54 in München. — Arch. Gebr. Rank.

warum nicht auch bei Treppenwerken größeren Umfangs? Fachleuten brauche ich kaum auseinanderzusetzen, welch bedeutende Ersparnis an Stufen und Mauerwerkskosten gegenüber freitragenden Treppen dadurch möglich würde, zumal auch das Geländer unschwer an die Wange angeformt und damit wesentlich billiger werden könnte als ein solches aus Schmiedeeisen.

Zum Schlusse dieses Abschnittes sei noch ein kleines Freitreppchen im Hofe des mehrfach genannten Hauses Nr. 54 in der Augustenstraße zu München dargestellt (Abb. 119). Die bei aller Schlichtheit anmutige Art des bescheidenen Bauwerks rechtfertigt dessen Erwähnung an dieser Stelle.

10. Behandlung der sichtbaren Oberflächen und Zierwerk.

Der Gegenstand dieses letzten Abschnittes ist mehr denn irgend eine andere den Eisenbeton betreffende künstlerische Frage schon oft und lebhaft erörtert worden. Man empfängt nicht selten den Eindruck, als drehte sich die ganze Aufgabe der künstlerischen Gestaltung des neuen Baustoffes nur um diese eine Frage. Sogar Wettbewerbe sind zu ihrer Lösung veranstaltet worden; so z. B. hat die angesehenste englische Bauzeitung „The Builder“ um Neujahr 1909 die Schauseite eines „Klubhauses“ in Eisenbeton zum Gegenstand eines solchen gemacht: Länge und Höhe der geradlinigen, auf beiden Seiten eingebaut gedachten Front waren gegeben, ebenso Achsenteilung und Geschoßhöhen; das Ganze wich in nichts von dem gewohnten Schema ab und schloß somit jede Kennzeichnung des eigentlichen Baugefüges, also gerade des wesentlich Neuen an der Sache, aus. Bei so verfehlter Grundlage ist es kein Wunder, daß das Ergebnis der ganzen Veranstaltung herzlich unbedeutend war, trotz achtungswerten Könnens, das daran gewendet worden ist. Abb. 120[1]) gibt das Gesamtbild der mit dem ersten Preise gekrönten Arbeit von F. J. Lucas wieder. In der Nummer des „Builder“ vom 2. Januar 1909 ist über diese Lösung folgendes gesagt:

„Herr Lucas hat den richtigen allgemeinen Grundsatz für einen Entwurf in dieser Bauart befolgt, indem er ihn in streng durchgeführten lotrechten und wagerechten Linien hielt. Die Farbengebung in der Urzeichnung, die hier nicht zum Ausdruck kommt, gab einigen Aufschluß über die Art des angewandten Schmuckes, der angesichts einer einfarbigen Darstellung des erklärenden Wortes bedarf. Ein gut Teil des Betons ist sichtbar gelassen; nur im Erdgeschoß sind die Pfeiler mit vorgeblendeten Granitplatten bekleidet,

---

[1]) Siehe The Builder 1909.

die durch zwischen ihnen sichtbare Streifen von Beton getragen und eingebunden werden, so daß die Konstruktion offenkundig ist (? D. Übers.). Die flachen Streifen, welche die Fenster der beiden ersten Obergeschosse umrahmen, sind dünne Marmorfliesen mit sichtbaren Metallhaften. Die kapitälartigen Endigungen der Wandstreifen sind Bronzeplatten, und aus dem gleichen Metall bestehen auch die Gehänge zwischen den Fenstern."

„Wir glauben, es wird zuzugeben sein, daß der Entwurf einige sehr gute Vorschläge für die dekorative Behandlung einer Eisenbetonfassade enthält, und daß er, so ausgeführt, wie er hier dargestellt ist, für ein sehr gutes Stück Straßenarchitektur gelten könnte."

Mir scheint, als klinge aus diesem Schlußurteil ein leiser Unterton der Enttäuschung durch, und diese ist auch sehr berechtigt: denn mit einer der Eigenart des Eisenbetons entsprechenden Erscheinung des Bauwerks hat die an sich sehr achtbare künstlerische Leistung — gleich der des zweiten Preisträgers und dem angekauften Entwurf — auch nicht das allergeringste gemein. Die Schuld daran trifft aber nicht die Verfasser, sondern den, der die Aufgabe in solch unzweckmäßiger Weise gestellt hatte. Ja, ich möchte überhaupt bezweifeln, ob ein derartiger akademischer Wettbewerb geeignet ist, eine baukünstlerische Zeit- und Streitfrage ihrer Lösung näher zu bringen; bin auch nur darum so ausführlich auf das Preisausschreiben des „Builder" und seinen Erfolg eingegangen, weil es wie kaum etwas anderes bezeichnend ist dafür, wie selbst in Fachkreisen das schmückende Beiwerk, also das *Kleid* eines Gebäudes, noch immer sehr oft überschätzt wird gegenüber seinem *lebendigen Leibe*. Was hat es auch zu bedeuten, ob ein größerer oder geringerer Teil des Betons ganz unbekleidet bleibt oder nicht? Mit gleichem Recht müßte man den Stab brechen über alle Putzbaukunst auf Back- oder Bruchsteingemäuer — was man ja vor 30 bis 40 Jahren auch wirklich getan hat. Ich dächte aber doch, *die Zeit* sei überwunden, wo der Kunstgelehrte meinte, aus theoretischen Erwägungen oder aus einseitigen, willkürlich vorgefaßten Grundanschauungen heraus dem Künstler vorschreiben zu können, was er tun dürfe und was nicht; wo man nicht zu unterscheiden vermochte zwischen Surrogat — es gibt Gott sei Dank kein deutsches Wort für diesen jämmerlichen Begriff! — und der ehrlichen Umkleidung eines von Natur derben und rauhen Baukernes mit bildsamerem und zuweilen auch widerstandsfähigerem Stoff. So sei es denn nochmals ausgesprochen, daß mir eine richtig und sorgfältig ausgeführte und ihr Wesen nirgends verleugnende Hülle aus Putz oder irgendwelchem anderen Stoff bei Beton und Eisenbeton ebenso berechtigt erscheint wie bei Mauer-

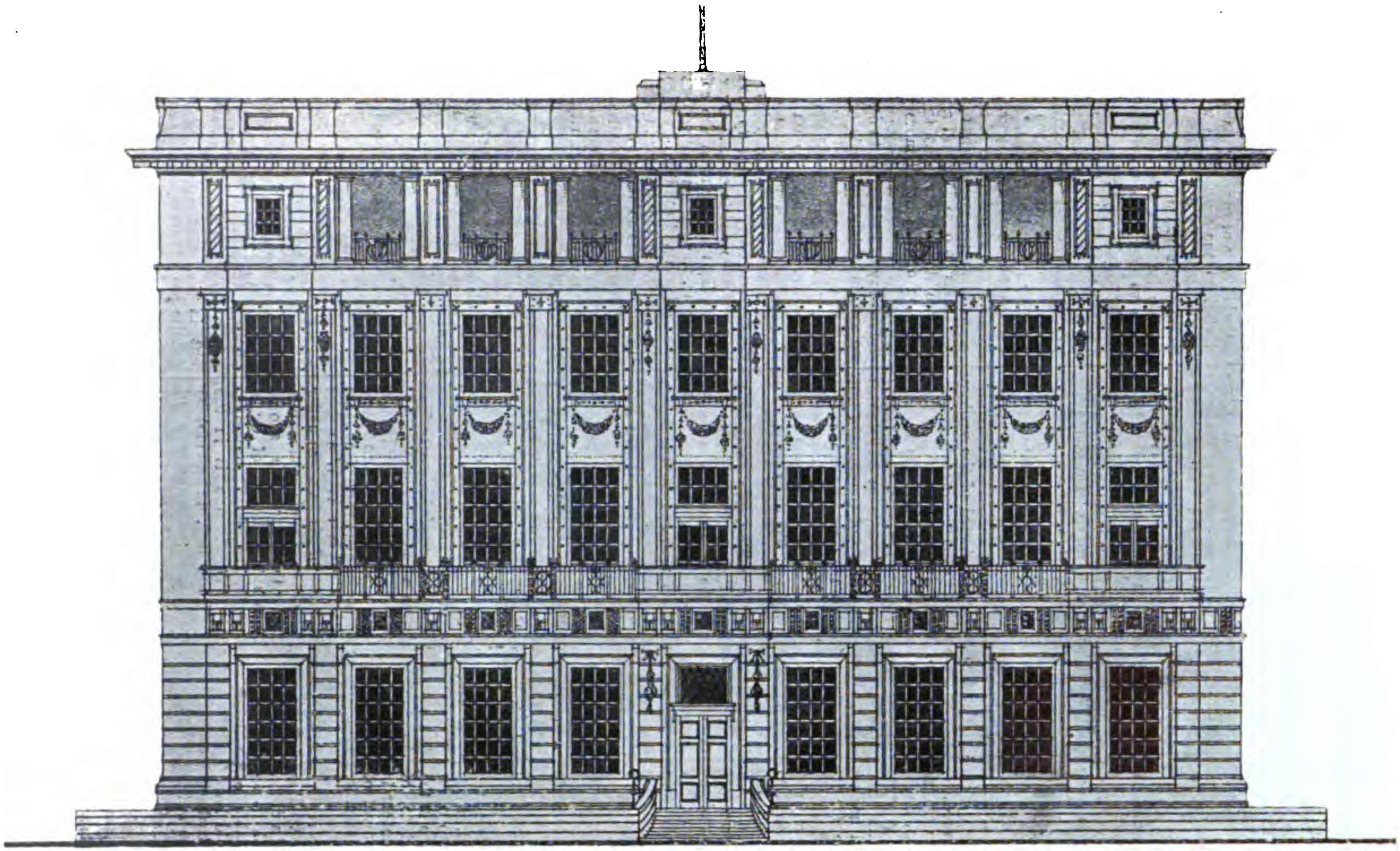


Abb. 120. Aus dem Wettbewerb für die Schauseite eines Klubhauses in Eisenbeton.
Veranstaltet im Jahre 1908 von der Zeitschrift „The Builder“ in London. — I. Preis. — Arch. F. J. Lucas.

werk. Sie wird natürlich geradeso auf den Kern zurückwirken wie bei diesem. Verputzte Gliederungen, die nicht ganz flach sind, müssen auch im Rohen möglichst gut vorbereitet sein, damit der Putz nirgends zu dick werde. Dadurch bleibt man von selbst an die Grundsätze gebunden, die an früherer Stelle für die Gliederung der Eisenbetonbauten abgeleitet worden sind. Alles nur Angeklebte, Gekünstelte wird sich alsbald selbst durch rasche Vergänglichkeit rächen.

Aber der Verputz ist keineswegs notwendig; er bildet, wenigstens für das Äußere der Bauten, nicht einmal die Regel, sondern man läßt meistens die Oberfläche des Grobmörtels sichtbar. Freilich ist es nur selten möglich, dies ohne besondere Vorkehrungen zu tun, nicht nur der Wetterbeständigkeit halber, sondern namentlich wegen der schwer vermeidlichen Unregelmäßigkeiten, die teils durch die Fugen der Bretterschalung, teils durch den Vorgang des Mischens, Einfüllens und Stampfens bedingt sind. Wie weit man sich um letztere kümmern, d. h. sie durch entsprechende Maßregeln beseitigen muß, das ist vor allem eine Frage des Größenmaßstabes des Bauwerks. Dieser Gesichtspunkt kommt in den meisten Abhandlungen, die ich über diese Sache zu lesen Gelegenheit hatte, nicht genügend zur Geltung. In der Tat ist es nicht gleichgültig, ob es sich um eine mächtige Brücke, ein großflächiges Bauwerk monumentalen Stils oder etwa um ein Familienhaus von den bescheidensten Abmessungen handelt. Was dort als nicht störende, ja erwünschte Belebung der Fläche wirken mag, erscheint hier unerträglich roh und ruppig. Im Inneren sind der Möglichkeiten noch mehr, die die eine oder andere Oberflächenbehandlung erheischen können. Neben dem Größenmaßstabe ist es hier auch noch die Berührung mit dem menschlichen Körper, deren Einfluß nicht zu unterschätzen ist. Beton und Eisenbeton müssen hierin mit demselben Maß gemessen werden wie natürlicher Stein von dem nämlichen Korn. In den meisten Fällen des Hochbaues wird sich eine Sonderbehandlung der Oberfläche wohl schwer vermeiden lassen.

Der Mittel dazu gibt es eine ganze Anzahl, sie lassen sich aber in zwei Hauptgruppen scheiden: solche, die schon bei Herstellung der Schalung und des Betons angewendet werden, und solche, die auf eine Behandlung der Oberfläche nach völligem oder teilweisem Erhärten hinauslaufen; nicht selten werden Verfahren von beiderlei Art nebeneinander gebraucht. So ist es u. a. wohl tunlich, an einem und demselben Bauwerk die aus großer Nähe gesehenen Teile zu überarbeiten, die dem Auge ferner gelegenen aber unbearbeitet zu lassen. Ein gutes Beispiel dafür bieten die schon besprochenen Nürnberger Bahnsteighallen (Abb. 93 u. 97, S. 134 u. 137). Sie sind

mit Steinmetzwerkzeug überarbeitet bis zu den wagerechten Rillen, über denen der bogenförmige Übergang zu den Dächern beginnt; weiter oben ist der Vorsetzbeton stehen gelassen, wie er aus der sehr sorgfältig gemachten Schalung kam. Der Unterschied wird kaum bemerkt und stört nicht im geringsten.

Auch an den Schauseiten der Münchener Anatomie sind mehrere Behandlungsarten mit guter Wirkung nebeneinander angewandt.

Von den Verfahren der ersten Gruppe ist am häufigsten die Verwendung sogenannten Vorsetzbetons, d. h. einer weniger grobkörnigen, meist fetteren und weicheren Mischung, die gleichzeitig mit der Hauptmasse des Grobmörtels dicht an der Schalung eingebracht und mit dem übrigen festgestampft wird. Daß sich bei solchem Verfahren Hülle und Körper auf das innigste verbinden, ist klar. Durch Wahl besonderer Steingattungen als Füllstoff des Vorsetzbetons, z. B. Marmorstückchen u. dergl., vermag man die Färbung und überhaupt das Aussehen des fertigen Beton- oder Eisenbetonkörpers zu beeinflussen. Daß dabei so weit gegangen werden kann, den Naturstein geradezu nachzuahmen — allerdings nur mit Hilfe nachträglicher steinmetzmäßiger Bearbeitung —, ist bekannt, aber vom stilistischen Standpunkt nicht ohne weiteres zu empfehlen. Bei Eisenbetonkörpern ist übrigens nicht selten die Masse selbst so feinkörnig, daß ein besonderer Vorsetzbeton überflüssig wird.

Soll die Oberfläche nach dem Ausschalen unverändert bleiben, so bedarf es noch einer weiteren Maßregel: Die Schalung muß mit besonderer Sorgfalt hergestellt und gefugt, unter Umständen gehobelt sein. Letzteres ist nicht ohne weiteres das bessere; denn gerade der Abdruck der bloß gesägten Bretter kann eine nicht unerwünschte Belebung der Fläche bedeuten.

Die Anwendung des eben beschriebenen Verfahrens hat eine in technischer Hinsicht sehr günstige Folge: Das Häutchen von Portlandzement, das alle an der Schalung liegenden Sand- und Kieskörner umschließt, bleibt unverletzt und bietet einen durch nichts anderes zu ersetzenden Schutz gegen mechanische oder chemische Beschädigung der Oberfläche. Allerdings wirken solche Flächen, gerade wenn es gelingt, die Fugen der Bretter zu unterdrücken, ziemlich tot wegen des ganz gleichmäßigen Tones des Zementmörtels. Wenn aber die Fugen zur Erscheinung kommen, so tun sie das meist in unerwünschter Weise, da man kaum jemals so sehr Herr ist über die Herstellung der Schalung, daß alle Fugen nur dort liegen, wo sie nicht stören. Diese Übelstände sind besonders lästig am Äußeren der Gebäude, weshalb man hier den erwähnten technischen Vorteil meist preisgibt zugunsten einer der später zu erwähnenden nachträglichen Behandlungs-



Abb. 121. Haus in Ocean City, N. J., V. St. v. Amerika. I.

arten. Abb. 121 u. 122 geben das Bild eines Hauses in einer amerikanischen Küstenstadt, bei dem die Außenseite geblieben ist, wie sie aus der Schalung kam. Ich könnte nicht sagen, daß die Flächen des sonst recht geschickt entworfenen und ausgeführten Bauwerks in ihrer Erscheinung befriedigen; sie sehen unfertig und roh aus. Auch gegenüber den technischen Lobpreisungen des begleitenden Artikels kann ich mich eines starken Mißtrauens nicht erwehren; die Zeitschrift, in der er steht („Cement Age"), ist eines jener Organe, die mehr der Propaganda für den Zementverbrauch



Abb. 122. Haus in Ocean City, N. J.. V. St. v. Amerika. II.

zu dienen scheinen, als einer unbefangenen Würdigung der neuen Bauweise. Im Inneren der Gebäude dürfte es häufiger vorkommen, daß jede weitere Bearbeitung unterbleibt, namentlich, wenn eine geschickte Bemalung die Aufgabe übernimmt, für Belebung der Flächen zu sorgen. So ist es z. B. in den Breslauer Markthallen geschehen, von denen in der Abb. 123 ein Bild aus dem Inneren gegeben ist. Zur Würdigung der in diesen Bauwerken liegenden Leistung weiß ich nichts Besseres zu tun, als den betreffenden Artikel des Erbauers,[1]) Dr.-Ing. Küster in Breslau, wörtlich zu

[1]) Deutsche Bauztg., Zementbeilage 1909, S. 34 u. f.

wiederholen, soweit er sich auf die hier in Rede stehenden Fragen bezieht:

„Für die architektonische Behandlung des Eisenbetons war der Gedanke maßgebend, daß bei einem neuen Baustoff das Nachbilden überlieferter Formen niemals zu einem befriedigenden Ergebniß führen kann, daß vielmehr allein die Eigenschaften des Baustoffes für die Formengebung und die weitere Behandlung als Grundlage dienen müssen. Deshalb wurde auch von mir den Firmen nur der Grundgedanke gegeben, die Binder bogenförmig zu gestalten und leichte Stützen für das Dach aufzusetzen, ihnen im übrigen aber freie Hand gelassen, damit auf Grund der statischen Berechnung die zweckmäßigste und leichteste, der Stützlinie sich eng anschließende Bogenform gefunden würde. Die von den Firmen festgelegten konstruktiven Formen, besonders die Bogen, bedurften nur geringer Änderungen in der äußeren Linienführung, um das Ganze zu einem architektonisch befriedigenden Bilde zu gestalten. Da die Füße der parabelförmigen Bogen nicht in die Senkrechte auslaufen und eine unruhige Überschneidung dieser schrägen Linien mit den senkrechten Galeriepfeilern zu befürchten war, wurden an den Bindern schwache, nur 3 cm starke, den Galeriepfeilern entsprechende Pfeilervorlagen angebracht und bis unter die durchbrochenen Träger unter den Fenstern hochgeführt. Die Untergurte dieser Träger und der unter der Dachlaterne erhielten einen schwachen Stich von 15 cm bei 12 cm Länge, um die ungünstige Erscheinung des Durchhängens von vornherein zu vermeiden und das Aussehen leichter zu gestalten. Ferner wurden die Übergänge von einem Bauteil zum anderen abgeschrägt oder verrundet, um das Fugenlose der ganzen Konstruktion möglichst zum Ausdruck zu bringen. Es wurde besonderer Wert darauf gelegt, daß alle Formen in der Holzschalung mitgestampft werden konnten. Daher scheint auch ein Bauteil förmlich aus dem anderen herausgewachsen zu sein, wie es tatsächlich bei der Ausführung vor sich geht.

„Der Eisenbeton bedarf weder im Außeren, noch im Inneren der Gebäude eines schützenden Überzuges. Diese Eigenschaft ist für die äußere Behandlung des Eisenbetons maßgebend gewesen. Ein Putzüberzug war auf jeden Fall zwecklos, eine weitere Frage war aber, ob eine steinmetzmäßige Überarbeitung nötig war. Bei der Weiträumigkeit der Hallen — Länge 84 m, Breite 37 bis 41 m, Binderabstand 12 m, -spannweite 19 m, -höhe 17 m — war anzunehmen, daß selbst die Schalungsabdrücke nicht stören würden. Deshalb wurde den ausführenden Firmen aufgegeben, eine sorgfältige Einschalung mit gleichmäßig breiten Brettern herzustellen

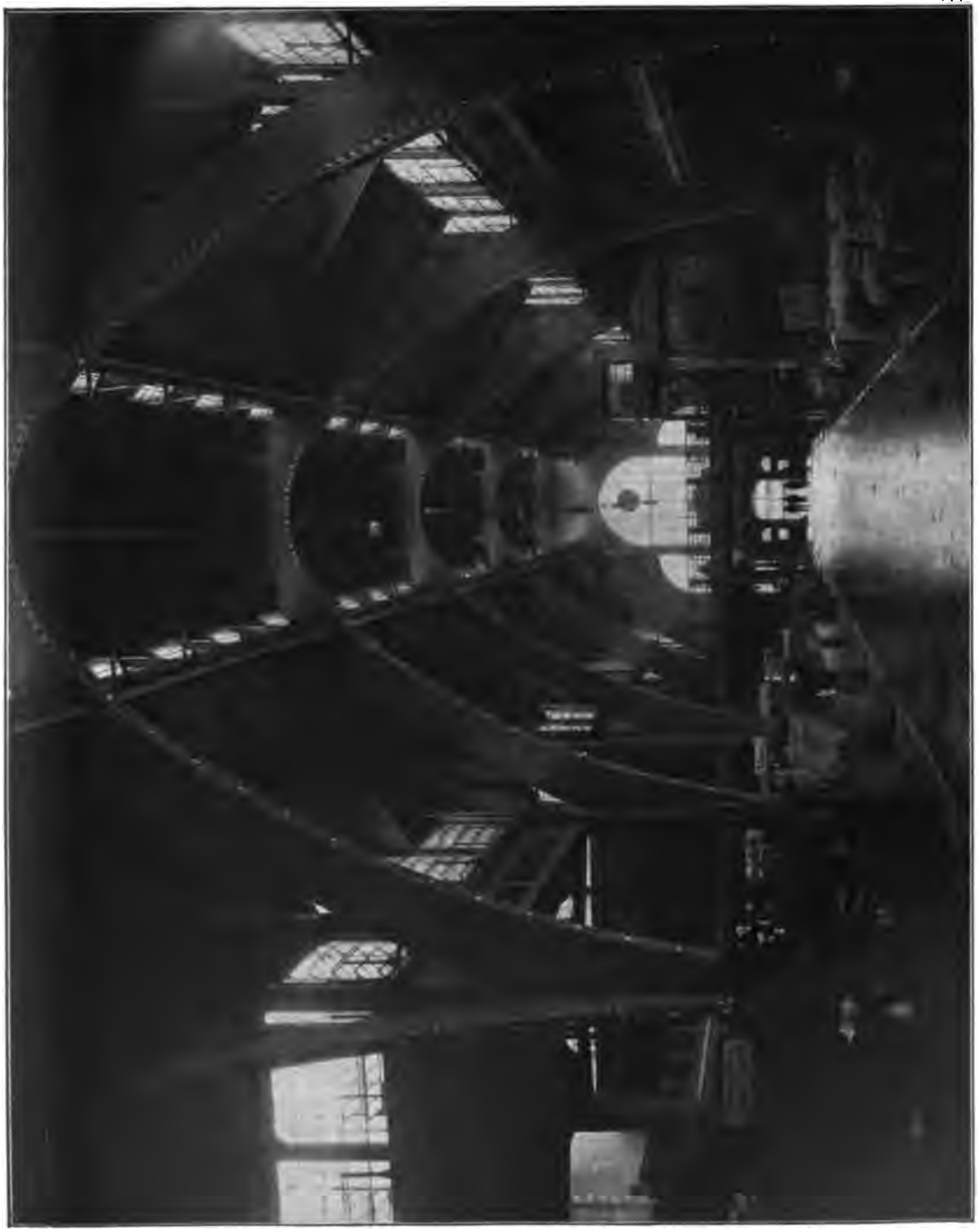


Abb. 123. Inneres einer der neuen Markthallen in Breslau. — Arch. Dr.-Ing. Küster. — Ausgeführt von Brandt u. Co.

und jedes Brett nur einmal zu verwenden, weil an einmal gebrauchten Brettern der Beton zu sehr anhaftet. Das Aussehen des freigelegten Betons bestätigte denn auch die Richtigkeit der von allen Seiten, auch von den ausführenden Betonfirmen vorher angezweifelten Ansicht, daß auch eine Überarbeitung unterbleiben könne. Die Brettabdrücke traten derart gegenüber der körperlichen Wirkung der Baumassen zurück, daß nur an ganz wenigen Stellen der Bogenbinder, wo die Schalbretter ungünstig zusammenstießen, eine Be-



Abb. 124. Vorsetzbeton, gewaschen und abgebürstet.
1 Teil Zement, 2 Teile Flußsand.

seitigung der Fugenabdrücke mit dem Stockhammer nötig wurde. Der an und für sich schon verschieden gefärbte und durch einige unvermeidliche Ausbesserungen, besonders an den Kanten, noch scheckiger gewordene Beton erhielt durch einen im Tone des Betons gehaltenen, nicht ganz deckenden Anstrich mit Kalkwasserfarbe und durch Überspritzung in etwas dunklerem Tone ein gleichmäßiges Aussehen. Zur weiteren Belebung des Ganzen bedurfte es nur einer bescheidenen, in einfachen geometrischen Formen gehaltenen Be-

malung, die sich in der Hauptsache auf die schmalen Seiten aller Bauteile und auf die Deckenschrägen beschränkt, so daß die Formenwirkung des Eisenbetons in keiner Weise beeinträchtigt wird. Es sind nur vier Farben, Rotbraun, Gelb, Weiß und Schwarz, verwendet und mit Schablonen aufgetragen. Der Beton hat, soweit er be-



Abb. 125. Vorsetzbeton, gewaschen und abgebürstet.
1 Teil Zement, 3 Teile gelber Flußsand.

stoßen werden kann, einen Kantenschutz aus Winkeleisen erhalten. Die Binderfüße sind zwischen den Eiseneinfassungen dunkelrot gestrichen. Die Schalungsabdrücke mit den Bretterfugen und stellenweise auch mit den Brettmaserungen — es wurden nur rauhe Bretter verwendet — sind überall durch den Anstrich sichtbar und



Abb. 126. Vorsetzbeton, gewaschen und abgebürstet.
1 Teil Zement, 2 Teile Flußsand, 3 Teile weißer Kies von $1/2$ cm Korngröße.



Abb. 127. Vorsetzbeton, gewaschen und abgebürstet.
1 Teil Zement, 2 Teile Flußsand, 3 Teile durchgeworfener gelber Kies.



Abb. 128. Vorsetzbeton, gewaschen und abgebürstet.
1 Teil Zement, 2 Teile Flußsand, 3 Teile Granitgrus von 6 mm Korngröße.



Abb. 129. Vorsetzbeton, gewaschen und abgebürstet.
1 Teil Zement, 2 Teile gelber Grubensand, 3 Teile durchgeworfener Steingrus von 1 cm Korngröße.



Abb. 130. Betonsockel eines Wohnhauses in München.



Abb. 131. Betonsockel der Gisela-Kreisrealschule in München.

beleben die Flächen in angenehmer Weise. Es liegt ein ganz besonderer Reiz in der unmittelbaren Wirkung des Materials, das noch seinen ganzen Werdegang erkennen läßt. Die Abb. 123 gibt den Inneneindruck einer der beiden Hallen wieder.

„Bei den Breslauer Markthallen ist jedenfalls mit Hilfe des Eisenbetons durch Zusammenarbeiten von Ingenieur und Architekt eine Raumwirkung erzielt, wie sie mit Eisen nicht denkbar ist. Dabei ist zu berücksichtigen, daß durch die bereits vorliegenden Gebäudezeichnungen, von denen im großen und ganzen nicht mehr abgewichen werden durfte, weil mit der Unterkellerung bereits be-



Abb. 132. Innenraum im Zubau Bernheimer, München.
Arch. Dr. F. v. Thiersch.

gonnen war, die Hände in gewisser Weise gebunden waren. Es gelang leider nicht, auch für das Äußere den Eisenbeton durchzusetzen oder auch nur die Linienführung der Bogen auf die großen Fensteröffnungen in den Ziegelmauern zu übertragen. Es wurde nur das Äußere, besonders die Fensterformen, dem veränderten Inneren einigermaßen angepaßt, und es läßt so leider nichts von der Eigenart und neuzeitlichen Gestaltung des Inneren vermuten. Der Eisenbeton tritt nur an den oberhalb der Dächer gelegenen Fenstern außen sichtbar hervor und ist dort geblieben, wie er aus der Schalung herausgekommen ist."

Überhaupt dürfte sich das Verfahren empfehlen für große Räume mit starkem Verkehr, bei denen man nicht gern auf den Vorteil der unverletzten Oberfläche verzichtet und die mit einfachem Schmuck vorlieb nehmen können.

Die Außenseite der Gebäude wird wohl in der ungeheuren Mehrzahl der Fälle überarbeitet, nachdem sie ausgeschalt worden ist. Es läuft immer darauf hinaus, jene Zementhaut zu entfernen, von der



Abb. 135. Einzelheit aus dem Kaufhaus Friedrichstraßen-Passage, Berlin. III.

vorhin die Rede war. Dadurch werden die Steine und Sandkörner des Füllstoffes in ihrer natürlichen Farbe sichtbar, und man vermag durch deren geeignete Wahl recht mannigfaltige Wirkungen zu erzielen. Jene unerwünschten Zufälligkeiten, die der Schalung und dem Stampfen ihr Dasein danken, verschwinden oder treten stark zurück. da nur der dünne Mörtel in die Fugen zwischen den Brettern eindringen konnte oder den Holzflader abdrückte. Das Beseitigen der Zementhaut greift bei einigen Verfahren auch etwas in die Zwischenräume



Abb. 133. Einzelheit aus dem Kaufhaus Friedrichstraßen-Passage, Berlin. I.



Abb. 134. Einzelheit aus dem Kaufhaus Friedrichstraßen-Passage, Berlin. II.

des Füllstoffes hinein, so daß die einzelnen Körner plastisch heraustreten und dadurch der Oberfläche des Betonkörpers ein eigenartiges Aussehen verleihen; diese Verfahren sind: das nasse Abbürsten



Abb. 136.



Abb. 138.

Abb. 136. Betonpfeiler in einem amerikanischen Landhause, in unverändert rauhem Zustand, verziert mit flachen, teils glasierten, teils unglasierten Tonplättchen in verschiedenen Farben. — Abb. 138. Einzelheit aus dem Wintergarten eines amerikanischen Landhauses.

des noch nicht völlig erhärteten Betons mit Stahlbürsten, ferner die Anwendung des Sandstrahlgebläses und das Abwaschen mit verdünnter Säure.

Die Abb. 124 bis 129 geben naturgroße Ansichten von Betonoberflächen, die durch Bürsten mit reichlicher Wasserspülung behandelt wurden. Das Verfahren ist ausführlich beschrieben von



Abb. 137. Kamin aus Beton in einem amerikanischen Landhause, mit eingelegten farbigen Tonplättchen verziert, angeblich „nach italienischem Vorbild des 14. Jahrhunderts.

Henry H. Quimby in „Concrete and Constructional Engineering" (Jahrg. 1908, S. 107 bis 111). Auch die Abb. 124 bis 129 stammen daher.

Das plastische Herausarbeiten der Körner wird natürlich nur dann zustande kommen, wenn diese widerstandsfähiger sind als der Mörtel, also beim Bürsten und Sandstrahlblasen immer, wenn der Mörtel noch nicht völlig erhärtet ist, dann aber auch, wenn der Füllstoff aus hartem Stein besteht, z. B. Quarz, Basalt u. dergl Beim Waschen mit Säure wird es nicht eintreten, sobald der Füllstoff von dieser angegriffen wird, also wenn er z. B. kohlensaurer Kalk ist. Jedenfalls laufen alle bisher genannten Verfahren darauf hinaus, nur den unschönen grauen Zementüberzug zu entfernen, die Körner

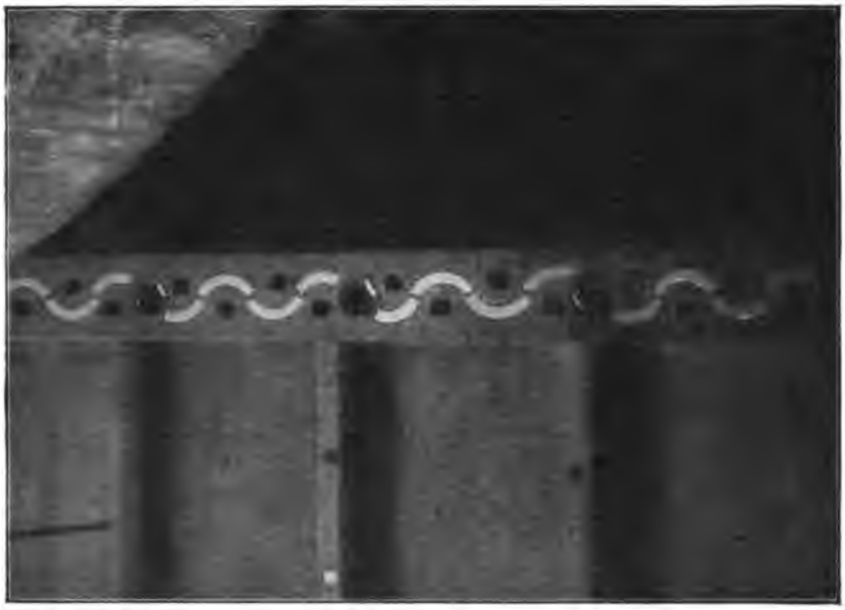


Abb. 139. Einzelheit aus der evangelischen Garnisonkirche in Ulm. Arch. Dr. Th. Fischer.

des Füllstoffes aber möglichst unverletzt zu lassen und deren natürliche Färbung, bis zu einem gewissen Grad auch ihre Körperlichkeit, als künstlerisches Belebungs- und Ausdrucksmittel zu verwerten, gleichviel, ob diese Eigenschaften ein Ergebnis des Zufalls oder bewußter Auswahl sind.

Demgegenüber steht die Bearbeitung mit Steinmetzwerkzeug. Auch sie geschieht häufig vor dem völligen Erhärten und dann mit leichterem Werkzeug als sonst bei Stein, z. B. mit Stockhämmern aus Hartholz mit eisernen Bahnen. In neuester Zeit finden zur Überarbeitung erhärteten Betons auch in Europa Preßluftwerk-

zeuge immer allgemeinere Verwendung; in Amerika sind sie längst eingebürgert.

Der fertig bearbeitete Betonkörper ähnelt sehr einem ebenso behandelten natürlichen Stein; nur fehlen ihm einerseits die Fugen, anderseits jene kleinen Verschiedenheiten der Farbe und des Gefüges, die einen Hauptreiz des Baues aus natürlichem Stein ausmachen, weil sie immer mit den Fugen scharf absetzen und dadurch deren lebendig-konstruktive Wirkung verstärken. Dafür zeigt der Betonkörper meist deutlich seine Entstehung aus Schichten eingeschütteten



Abb. 140. Einzelheit aus der evangelischen Garnisonkirche in Ulm.
Arch. Dr. Th. Fischer.

und gestampften Grobmörtels. Bei sorgfältiger Herstellung ist diese Schichtung niemals aufdringlich und unangenehm — natürlich nur, wenn die Fläche nachträglich überarbeitet worden ist! —, trägt vielmehr wesentlich zu deren Belebung bei. An den Ecken erscheinen, genau wie beim natürlichen Stein, die Schläge, die sich deutlich von der übrigen, meist gestockten Fläche abheben; da die Ausstampfung der Ecken immer schwierig und zeitraubend ist, entspricht es dem Betonstil, sie abzufasen oder abzurunden, was auch tatsächlich häufig geschieht. Die Abb. 130 u. 131 bieten Beispiele, beide aus München

stammend. Sie scheinen mir zu beweisen, daß solche mächtigen, nicht weiter gegliederten Betonflächen bei richtigen Verhältnissen zum übrigen Bau keineswegs nüchtern und langweilig zu wirken brauchen und niemals einer gewissen Würde und Größe entbehren. Leider haben selbst bedeutende Künstler sich öfter verleiten lassen, durch Einmeißeln eines Fugennetzes den Quaderbau vortäuschen zu wollen; soweit ich aus eigener Anschauung zu urteilen vermag, kaum jemals mit dem gewollten Erfolg, denn die rücksichtslos über die Fugen weglaufende Schichtung vernichtet die Täuschung; außerdem fehlt jenes reizvolle Farbenspiel, von dem früher die Rede war. Bei

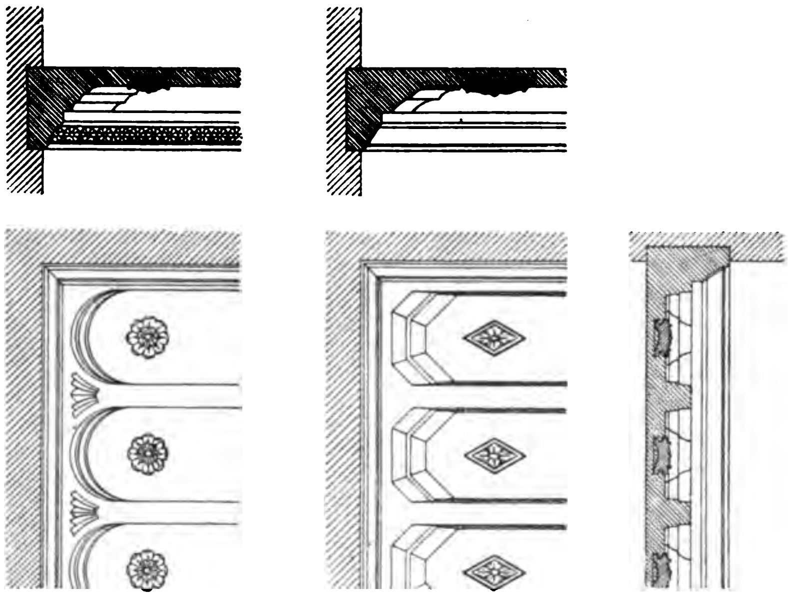


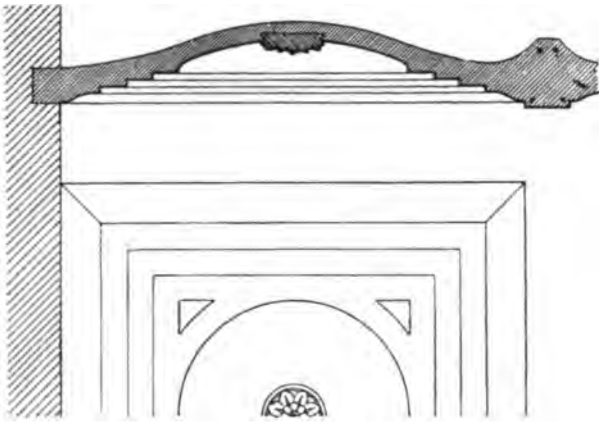
Abb. 141. Durch Einlagen verzierte Plattenbalkendecken.
Arch. A. v. Wielemans.

Eisenbetonkörpern mit ihrer geringen Masse ist die Versuchung zu solchen stilistischen Entgleisungen ohnedies nicht groß.

Die Bearbeitung kann übrigens auch noch weiter getrieben werden: Hinreichend dichter und aus polierfähigem Füllstoff hergestellter Beton läßt sich schleifen und polieren wie jeder natürliche Stein. Der italienische Terrazzo ist ja ein allbekanntes Beispiel dafür. Versuche in dieser Richtung wurden auf Veranlassung Theodor Fischers durch Dyckerhoff u. Widmann ausgeführt anläßlich des Baues der Ulmer Garnisonkirche; leider führten sie, mit Rücksicht auf die Kosten, zu keiner praktischen Verwendung. Dagegen

soll von dieser neuartigen Behandlungsweise in dem neuen Bahnhofsgebäude zu Karlsruhe ausgiebig Gebrauch gemacht werden. Es ist kaum abzusehen, welch neue Möglichkeiten eigenartiger Wirkung sich auf diesem Wege noch erschließen werden.

Wir sehen also, daß in allen denkbaren Fällen des Außen- wie des Innenbaues eine reiche Stufenleiter der Behandlungsweise für die Flächen der Beton- und Eisenbetonbauten zu Gebote steht. Daneben braucht, namentlich im Innenbau, auf keines der Hilfsmittel verzichtet zu werden, die uns der Bekleidungsstil darbietet: Weder Wandverkleidungen aus edlem Stein



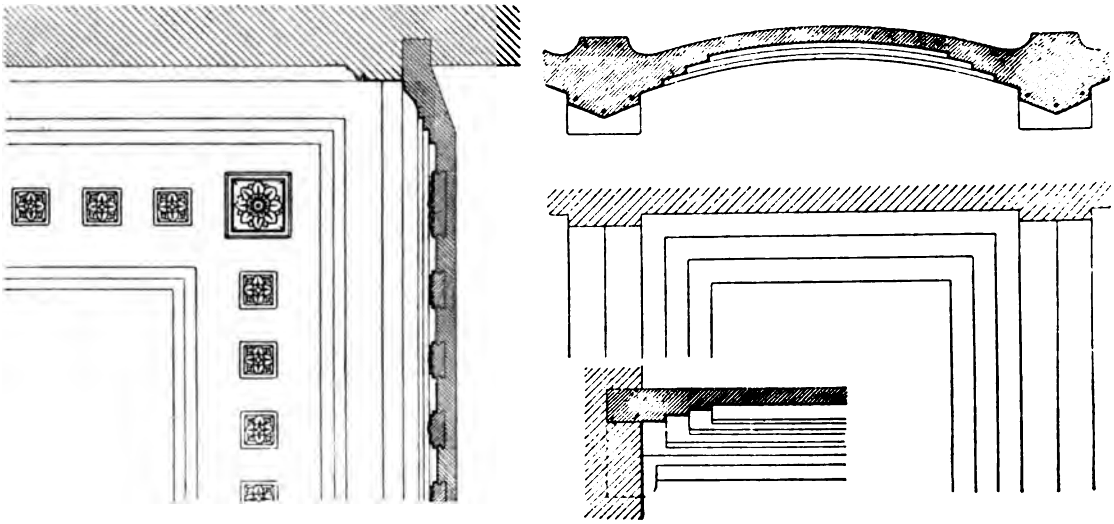


Abb. 142. Eisenbetondecken, mit Verwendung schüsselartiger Stampfformen und einzelner vorgeformter Einlagen hergestellt.
Arch. A. v. Wielemans.

oder schön glasierten Fliesen, noch Täfelungen aus mehr oder weniger kostbaren Hölzern brauchen dem Eisenbetonbau der Zukunft zu fehlen; auch fein gezogenes oder freihändig aufgetragenes Zierwerk, wie glatter Überzug aus Stuck, wird auf dem wohlvorbereiteten

Betongrund ebenso gut haften wie auf jedem anderen (Abb. 132). Und die Farbe vollends, in allen Abstufungen von bloßen zarten Tönungen bis zur leuchtendsten, üppigsten Vielfarbigkeit, verträgt sich mit dem neuen Baustoff mindestens ebenso gut wie mit allen anderen (Abb. 133 bis 135[1]). Nur darf man natürlich nicht vergessen, daß der hydratisierte und erhärtete Zement bedeutende Mengen freien Kalkhydrats enthält, worauf bei Wahl der Farben und ihrer Bindemittel sorgfältig Rücksicht genommen werden muß. Ölfarben sind unbedingt ausgeschlossen, wenigstens auf neuen

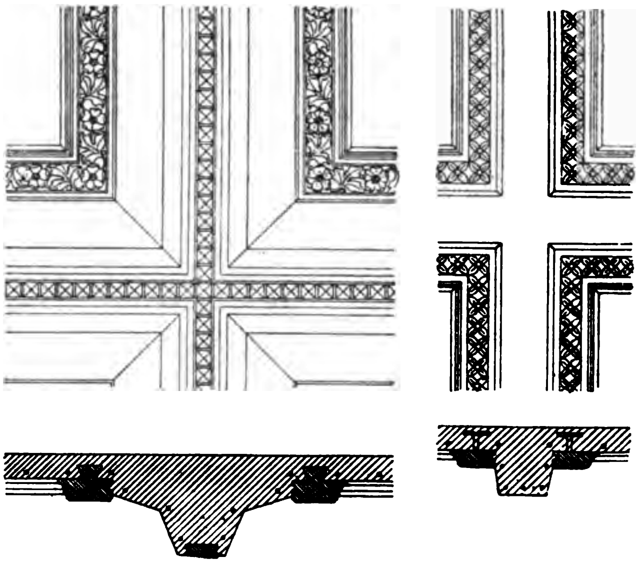


Abb. 143. Kassettendecke
mit vorgeformten und beim Stampfen eingelegten Betonzierleisten.
Arch. A. v. Wielemans.

Betonflächen. Außerdem verweise ich auf den Abschnitt dieses Handbuches über Geschäftshausbau, worin diese Frage vortrefflich und ausführlich behandelt ist.

Dazu kommen neue Zierweisen, wie z. B. die Einlagen von Glasflüssen oder glasierten Tonstücken in die Schalung vor dem Einstampfen. Die Abb. 136 bis 138[2]) zeigen Versuche dieser Art aus einem amerikanischen Landhause, die freilich etwas roh und unbeholfen ausgefallen sind, aber vielleicht als bedeutsame Anregung willkommen sein dürften. Einer anderen Auffassung derselben Auf-

[1]) Siehe Handbuch für Eisenbetonbau, erste Auflage, IV. Band, 2. Teil.
[2]) Siehe Cement Age 1908.

gabe verdankt der Mittelhof des Warenhauses Tietz in München seine ansprechende Wirkung. Hier erscheinen die bunten Glasfluß-einlagen als Füllungen in verputztem oder marmorbelegtem Rahmenwerk (Abb. 2 auf S. 11). Als drittes Beispiel nenne ich das Innere

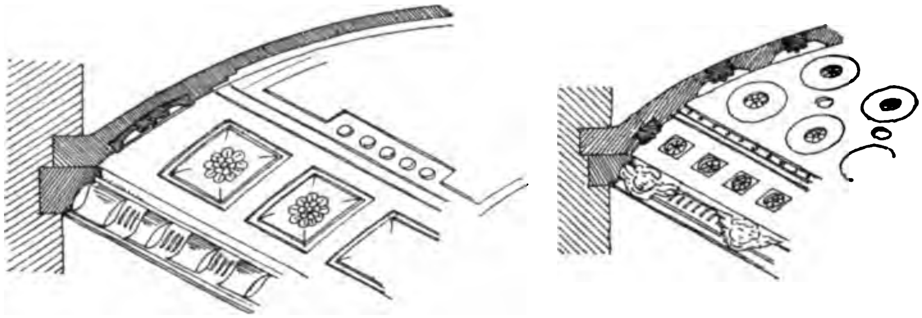


Abb. 144. Bogendecken
mit in ausgesparte Öffnungen nachträglich eingesetzten Zierstücken.
Nach A. v. Wielemans.

der evangelischen Garnisonkirche in Ulm, von Th. Fischer (Abb. 65 auf S. 97). Hier liegen die Toneinlagen völlig eben mit der steinmetzmäßig bearbeiteten Fläche des Vorsetzbetons (Abb. 139 u. 140). Da sie zum Teil in die Druckzone der Binder fallen, mußten sie sogar vorher auf ihre Festigkeit geprüft werden; sowohl diese Prüfung als die wichtigere der Ausführung selbst haben sie trefflich bestanden.

Eine verwandte **künstlerische**, aber nicht **konstruktive** Wirkung hat die neuestens empfohlene sogenannte „Beton-Intarsia“. In die Schalung werden Holzmodelle eingelegt, die beim Ausschalen leichte Vertiefungen hinterlassen; letztere füllt man mit gefärbtem Zementmörtel oder anderem geeigneten Stoff aus.

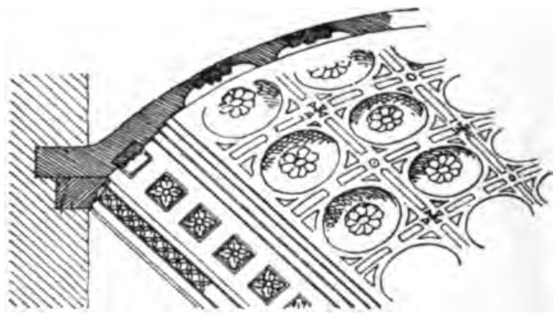
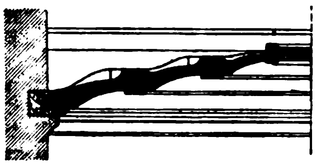


Abb. 145. Reiche Bogendecke
mit nachträglich eingesetzten Zierstücken.
Nach A. v. Wielemans.

Stärker ausladendes Zierwerk läßt sich mittels Einfügens von Gipsformen in die Schalungen gleich mit herausstampfen oder vielleicht auch nur im Bossen vorbereiten, damit ihm dann die Hand des Steinmetzen die letzte Vollendung gebe. Oder es werden Zier-

stücke in der Werkstatt fertig gemacht und dann dem Bau eingefügt. Freilich muß dieses, soll es gut werden, in einer dem Grundgefüge des Baues zwanglos angepaßten, ungekünstelten Art geschehen. Höchst lehrreich sind in dieser Richtung die Anregungen und Ausführungen des hervorragenden Wiener Baukünstlers Oberbaurats Alex. v. Wielemans. Abb. 141 bis 150 geben einige Proben davon. In künstlerischer Hinsicht reden sie alle die dem Erfinder eigene und von ihm meisterhaft beherrschte Formensprache; aber es versteht sich von selbst, daß der technische Vorgang nicht an diese gebunden ist und sich jeder abweichenden Art leicht würde anpassen lassen. Er ist so einfach und geht aus den Abbildungen so klar hervor, daß besondere Er-



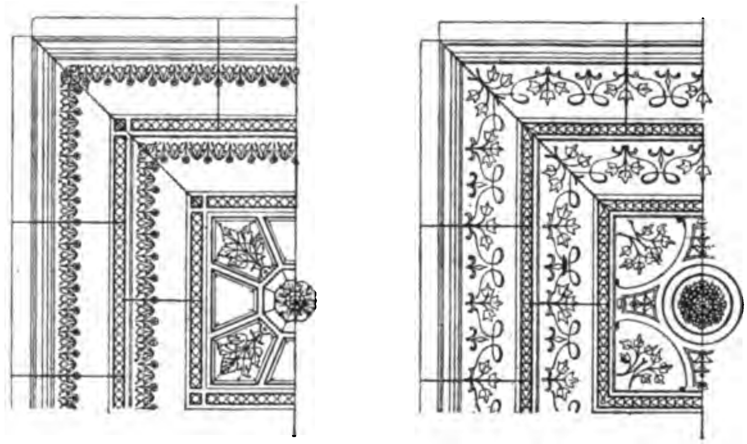


Abb. 146. Decken aus Betonformstücken.
Arch. A. v. Wielemans.

klärungen unnötig erscheinen. Wer Näheres zu erfahren wünscht, findet es in dem Vortrage, den der Erfinder vor dem Internationalen Architekten-Kongreß zu Wien 1908 gehalten hat[1]).

11. Schlußwort.

Ich bin am Ende meines Versuches, die künstlerische Eigenart des Eisenbetonbaues und seinen Einfluß auf die Baukunst von heute schriftstellerisch zu würdigen. Es ist zu fürchten, daß mancher

[1]) Vergl. den Bericht über diesen Kongreß, S. 555 u. f.; auch in Beton u. Eisen 1909, S. 175 u. f.; Zeitschr. d. Österr. Ing. u. Arch.-V. 1909, S. 281 u. f.

davon enttäuscht sein werde. Sei es, daß er bestimmte Regeln für die stilistische Behandlung der neuen Bauweise erwartet hatte; sei es, daß er, vielleicht selbst ein stürmischer Neuerer, von mir eine lebhaftere, unbedingtere, ja, begeisterte Parteinahme für das drangvoll werdende Neue erhoffte.

Ersteres habe ich sorglich vermieden aus Gründen, die ich schon in der Einleitung zu diesem Abschnitte auseinandersetzen konnte; auch gewarnt durch einige Versuche dieser Art, die ich namentlich in englischen und amerikanischen Zeitschriften zu lesen bekam. Das andere kann billigerweise nicht verlangt werden von



Abb. 147.
Ausgeführte Decke aus vorgeformten Betonkassetten.
Arch. A. v. Wielemans.

einer Arbeit, für die eine gewisse kritische Unbefangenheit des Standpunktes geboten war und die sich daher gerade dort Zurückhaltung auferlegen mußte, wo eigene Neigung gern den Erfolg der Zukunft vorweg genommen hätte. Wie viel besser ist der schaffende Künstler daran, der unbekümmert auch die weitestgehende Anschauung durch die Tat bekennen darf, ja, bei dem einseitige Selbstsicherheit sogar eine der Vorbedingungen des Erfolges ist: der, mit einem Wort, jung sein darf auch unter grauen Haaren, während dem Sinnen und namentlich dem Schreiben über Kunstdinge stets etwas Greisenhaftes eigen ist.

Dennoch wage ich hier am Schlusse eine Mahnung auszusprechen, die sich an das werdende Geschlecht von Architekten richtet, an sie, die voraussichtlich berufen sein werden, die aufgehende Saat von heute zu ernten und aus dem jetzt noch wild gärenden Most den klaren Wein einer gereiften neuen Kunst zu gewinnen. Wenn wirk-



Abb. 148. Eingangshalle im Gerichtsgebäude zu Salzburg, aus vorgeformten Betonkassetten ohne durchgehende Rüstung hergestellt. — Arch. A. v. Wielemans.

lich jene Keime zu neuartiger Entwicklung der Baukunst, die mir, wie vielen anderen auch, im Eisenbetonbau zu schlummern scheinen, zum Leben erweckt und ohne unnötig lange und schwere Kämpfe der Reife zugeführt werden sollen, dann gilt es tief einzudringen in das innere Wesen der neuen Bauweise und nicht zurückzuschrecken

vor der Mühe, sich die dazu unentbehrlichen wissenschaftlichen Hilfsmittel anzueignen. Es wäre tief zu bedauern, wenn auch dem Eisenbetonbau gegenüber die üble Sitte beibehalten würde, die sicher mitschuld ist, wenn wir über die baukünstlerischen Leistungen des letzten halben Jahrhunderts nicht die Freude zu empfinden vermögen, die dem ungeheuren Aufwand an Begabung, Wissen, Fleiß und Geld



Abb. 149. Kirchenentwurf von A. v. Wielemans. Gewölbe aus Betonkassetten, mit dem eisernen Dache verbunden.

entsprechen würde, dem sie ihr Dasein danken; die Sitte nämlich, dem Ingenieur alle schwierige konstruktive Arbeit zu überlassen, deren Ergebnis man dann widerspruchslos annehmen muß, nur weil man nicht fähig ist, es zu durchschauen und die Stellen herauszufinden, wo ohne Opfer an sachlicher Güte der raumgestaltenden Phantasie mehr Recht hätte eingeräumt werden können und sollen. Der bewunderns-

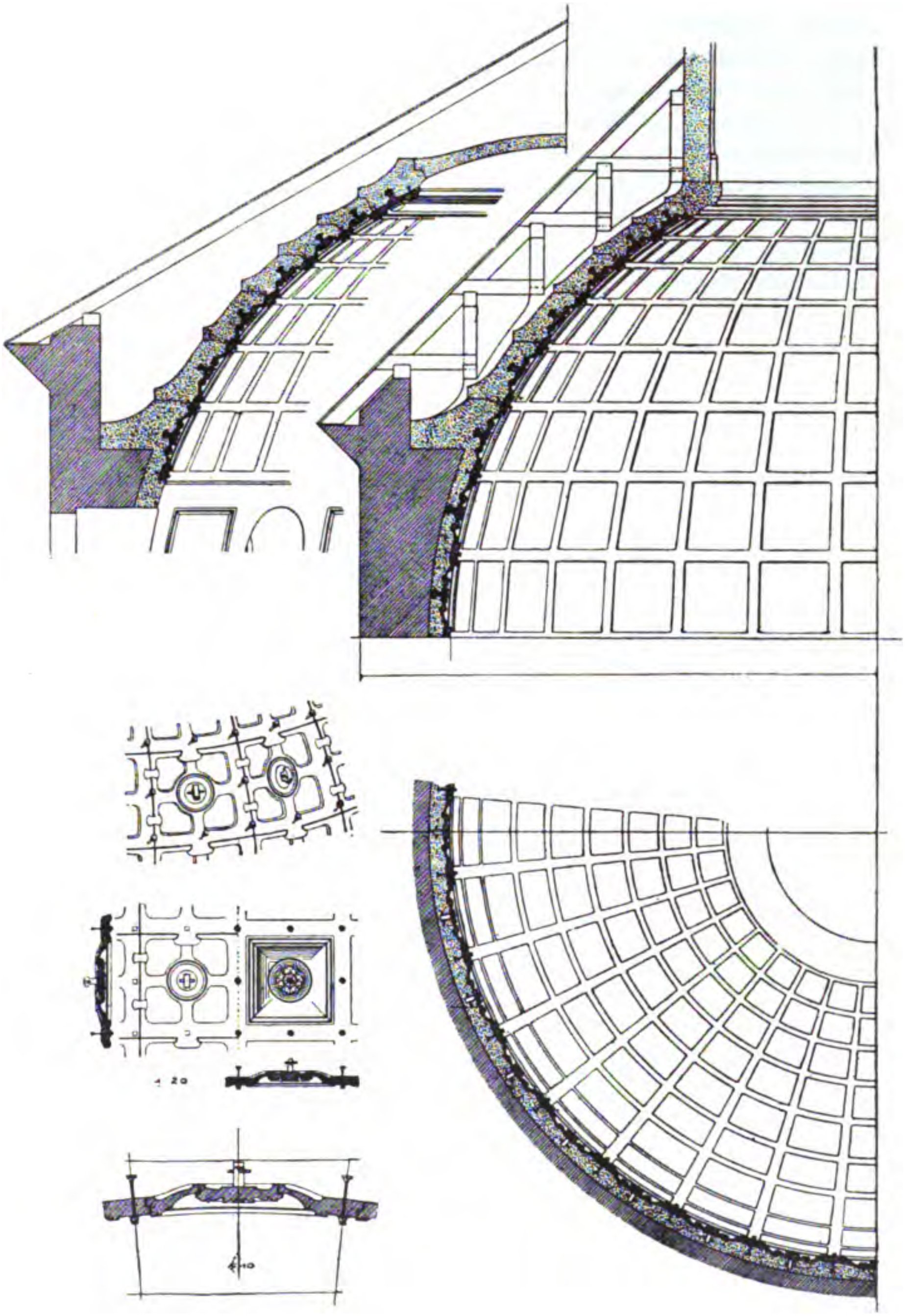


Abb. 150. Kuppel aus vorgeformten Betonkassetten mit schichtweiser Nachbetonierung. Vorschlag von A. v. Wielemans.

werte, kunstreiche Aufbau unseres mechanischen Wissens ruht ja doch keineswegs auf so unbedingt sicherer mathematischer Grundlage, wie Uneingeweihte vielfach wähnen, vielmehr auf einer Reihe von Annahmen, die sich der Wirklichkeit nur ziemlich roh annähern und überhaupt erst die rechnerische Behandlung technischer Aufgaben möglich machen. So vermag denn der nur technisch geschulte Verstand des Ingenieurs bestenfalls das Gerippe eines Bauwerks zu schaffen; mit blühendem Fleisch wird es immer erst der gestaltende Geist des Künstlers umkleiden können. Wenn aber ein Kunstwerk, also ein von lebendigem Odem durchwehtes Ganze zustande kommen soll, so müssen Fleisch und Gerippe aus einer Quelle stammen, von gleichem Geiste gezeugt sein. Dringend not tut also eine weitgehende Annäherung in der Denk- und Schaffensweise des Ingenieurs und des Architekten. Diese Forderung ist nicht neu, und es muß anerkannt werden, daß auf beiden Seiten schon viel redliches Streben in dieser Richtung zutage getreten ist. Aber noch ist manches Vorurteil zu besiegen, viel unbegründete Scheu vor ungewohnter Betätigung zu überwinden; erst wenn dies gelungen, werden wir Huttens frohlockendes Wort auch auf unsere Zeit und ihre Baukunst anwenden dürfen: „O Jahrhundert! . . . . Es ist eine Lust zu leben!“

SACHVERZEICHNIS ZUM ERGÄNZUNGSBAND I.

Bearbeitet von Stadtbaurat a. D. **E. Brugsch,**
Professor an der Technischen Hochschule in Hannover.

Die Ziffern bedeuten die Seitenzahlen.

Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin SW 68.

Verlag von WILHELM ERNST & SOHN, BERLIN W66
Wilhelmstraße 90.

Handbuch für Eisenbetonbau.

Nachfolgendes sachlich geordnetes Schlagwortverzeichnis soll jedem Interessenten unter Angabe des entsprechenden Bandes bekannt geben, welche Kapitel in dem Werke behandelt werden und in welchem Bande dieselben zu finden sind.

Bei Bestellung ist genau Auflage, Band und Teil anzugeben.

	Aufl.	Band	Teil
Abluft-, Dunst- und Rauchschläuche	1.	IV	2
Aquadukte	2.	V	
Architektur der Eisenbetonbauten *Ergänzungsbd.*		I	
Aufsteigschächte	2.	V	
Ausfüllung der Oberflächenporen	2.	V	
Ausgestaltung der Eisenbetonbauten *Ergänzungsbd*		I	
Ausstellungshallen	1.	IV	2
Auswurftrichter (Bergbau)	2.	VII	
Badeanstalten	2.	V	
Badewannen	2.	V	
Bahnsteige	1.	III	3
Bahnsteighallen	1.	III	3
dgl.	1.	IV	1
Balkenbrücken	1.	III	3
Balkendächer	1.	IV	1
Balkone und Erker	1.	IV	1
Baugrundbelastung	2.	III	
Baustoffe	2.	II	
Bauten im Bergwerksterrain	2.	III	
Bauunfälle	1.	IV	3
Bauunfälle (Talsperren)	2.	IV	
Behälter (Gas, Teer-, Oel-)	2.	V	
Behandlung sichtbarer Oberflächen und Zierwerk *Ergänzungsbd.*		I	
Belastung der Dächer	1.	IV	1
Belastungsannahmen bei Brücken	1.	III	3
Beleuchtungsverhältnisse	1.	IV	2
Berechnung der Säulen	1.	I	
Bergbau	2.	VII	
Bestimmungen (Uebersicht)	1.	IV	3
Betonierungsregeln	2.	II	
Betonmischmaschinen	2.	II	
Bindemittel (Baustoffe)	2.	II	
Blendmauern	2.	III	
Blitzschutz	1.	IV	1
Bogen und Gewölbe *Ergänzungsbd.*		I	
Bogenbrücken und Ueberwölbungen	1.	III	3
Bogendächer	1.	IV	1
Bollwerke	2.	IV	
Brücken	1.	III	3
Brücken *Ergänzungsbd.*		I	
Brunnengründungen	2.	III	
Buhnen	2	IV	
Bureauhäuser	1.	IV	2
Chemische Einwirkung verschiedener Flüssigkeiten	2.	V	
Dachbauten	1.	IV	1
Dachkonstruktionen (Fabrikbauten)	1.	IV	2
Dachrinnen	1.	IV	1
Dalben	2	IV	
Dammbauten	2.	IV	
Dammröhren	2.	V	
Decken	1.	IV	1
Deckendurchbildung (Geschäftshäuser	1.	IV	2
dgl. *Ergänzungsbd.*		I	
Dichten von Flüssigkeitsbehältern	2.	V	
Drehscheiben	1.	III	3
Druckfestigkeit des Eisenbetons	1.	I	
Düker	2.	V	
Durchlässe	1.	III	3
Durchlässe	2.	V	
Einfriedigungen	1.	IV	2
Einfriedigungsmauern	2.	III	
Eisen als Baustoff	2.	II	
Eisenbahnbalkenbrücken	1.	III	3

	Aufl.	Band	Teil
Eisenbetonbestimmungen	1.	IV	3
Eisenbetondecken	1.	IV	1
Eisenbetongewölbe (Theorie)	1.	I	
Eisenbetongewölbe (Kuppelgewölbe)	1.	IV	1
Eisenbetonkriegsbauten	1.	III	3
Eisenbetonmaste	1.	III	3
Eisenbetonpfähle	2.	III	
Eisenbetonschwellen	1.	III	3
Eisenbrücken mit Eisenbeton	1.	III	3
Eiskeller	1.	IV	2
Elektrolytische Zerstörungen des Eisens im Beton	1.	IV	1
Erker	1.	IV	1
Fabrikgebäude	1.	IV	2
Festhallen	1.	IV	2
Festungsbau	1.	III	3
Feuersicherheit	1.	IV	1
Feuersicherheit im Geschäftshausbau	1.	IV	2
Flachgründungen	2.	III	
Flugstaubkanäle	2.	VII	
Flüssigkeitsbehälter	2.	V	
Freibauten verschiedener Art *Ergänzungsbd.*		I	
Freistehende Mauern	2.	III	
Fundierungen	1.	IV	2
Futterburren	1.	IV	2
Futtermauern	2.	III	
Galerien für Theater	1.	IV	1
Gangstege	1.	III	3
Gasbehälter	2.	V	
Gefäßbauten *Ergänzungsbd.*		I	
Geldschränke	1.	IV	2
Gelenke	1.	III	3
Geschäftshäuser	1.	IV	2
Geschichte des Eisenbetons	1.	I	
Gesimse	1.	IV	1
Gestaltung, künstlerische *Ergänzungsbd.*		I	
Getreidespeicher	1.	IV	2
Gewächshaus	1.	IV	2
Gewölbe (Kuppelgewölbe)	1.	IV	1
Gewölbe (Theorie u. Versuche)	1.	I	
Giebelmauern	2.	III	
Glasbausteine	1.	IV	1
Großräumige Silos	1.	IV	2
Gründungen	2.	III	
dgl.	1.	IV	2
Hafendämme	2.	IV	
Hallenbauten	1.	III	3
dgl.	1.	IV	1
dgl.	1.	IV	2
dgl. *Ergänzungsbd.*		I	
Hellinge	2.	IV	
Hochbahnen (Kohlenhochbahnen)	1.	III	3
Hochbehälter	2.	V	
Hochbehälter (Kragbauten an)	1.	IV	1
Hohlkörpergründungen	2.	III	
Holländer	2.	V	
Innerer Ausbau	1.	IV	1
Industriebauten	1.	IV	2
Kabeltürme	1.	III	3
Kaimauern	2.	IV	
Kanalbrücken	2.	V	
Kanalleitungen	2.	V	
Kassettendecken *Ergänzungsbd.*		I	
Kassettendecken (Geschäftshäuser)	1.	IV	2
Kastengründungen	2.	III	